

# **MERANCANG KEDUDUKAN *GIG BAG* GITAR PADA SEPEDA MOTOR BEBEK YANG ERGONOMIS**

## **TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Industri

Oleh:

**RYAN ARDIMAN**  
**10852004027**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU**

**2013**

# **MERANCANG KEDUDUKAN *GIG BAG* GITAR PADA SEPEDA MOTOR BEBEK YANG ERGONOMIS**

**RYAN ARDIMAN**  
**10852004027**

Tanggal Sidang : 24 Oktober 2013  
Tanggal Wisuda : November 2013

Jurusan Teknik Industri  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## **ABSTRAK**

Ketidaknyamanan terjadi akibat tidak sesuainya posisi posisi tubuh, ataupun tidak tersedianya alat bantu yang sesuai untuk mengurangi rasa tidak nyaman yang dirasakan oleh seseorang. Dikarenakan tidak nyamannya para pengendara sepeda motor ketika membawa instrumen gitar disebabkan oleh tidak adanya ruang yang cukup untuk meletakkan *gig bag* tersebut. Perancangan kedudukan *gig bag* gitar di sepeda motor bebek ini menggunakan data antropometri 51 musisi pengendara sepeda motor bebek. Berdasarkan hasil perhitungan antropometri dan kesesuaian dimensi antara sepeda motor bebek dan *gig bag* gitar, maka rancangan alat dapat diwujudkan. Dilakukan pengujian pemasangan alat rancangan ke beberapa jenis sepeda motor bebek yang bertujuan agar alat rancangan dapat digunakan tidak hanya di satu jenis motor bebek saja. Berdasarkan analisa, terjadi kenaikan sebesar 31% dan 27% untuk kategori “sangat nyaman” dan “nyaman” dalam tanggapan responden saat setelah menggunakan alat rancangan. Alat rancangan dapat mengurangi tingkat kelelahan dari para musisi saat membawa *gig bag* gitar di sepeda motor bebek, sehingga para musisi dapat berkendara dengan nyaman.

**Kata kunci: Ergonomi, Kelelahan, *Gig Bag*, Sepeda Motor. Musisi**

# **THE ERGONOMIC OF HOLDER DESIGN FOR GUITAR GIG BAG ON MOTORCYCLE “STEP-THROUGH TYPE”**

**RYAN ARDIMAN**

**10852004027**

Session date : October 24, 2013  
Graduation date : November , 2013

Department of Industrial Enginnering  
Faculty of Science and Technology  
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau  
Jl. Soebrantas No. 155 Pekanbaru

## ***ABSTRACT***

*Inconvenience caused by the incompatibility of body position, or unavailability of appropriate tools to reduce the discomfort felt by a person. Because uncomfortable of the bikers when carrying the instrument due to the lack of enough space to put the gig bag. Designing notch guitar gig bag at this motorcycle using an thropometric 51 musicians, specially “step-through type”. Based on calculations an thropometric dimensions and compatibility between the motorcycle “step-through type” and guitar gig bag, the design tools can be realized. Doing Installation testing tools to design some kind of motorcycle “step-through type” that aims to make the design tool can be used not only in the type of motorcycle course. Based on the analysis, an increase of 31% and 27% for “very comfortable” and “comfortable” category in respondents while after using the design tool. Design tools can reduce the level off a tigue of the musicians while carrying a guitar gig bag in motorcycle “step-through type”, so that the musicians can comfort in drive the motorcycle.*

**Keyword: Ergonomic, Fatigue, Gig Bag, motorcycle “step-through type”, musicians**

## KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr,Wb.

Puji syukur kehadiran Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.

Laporan Tugas Akhir ini penulis ajukan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Adapun judul dari Laporan Tugas Akhir yang penulis sajikan adalah “Merancang Kedudukan *Gig Bag* Gitar pada Sepeda Motor Bebek yang Ergonomis”.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih dan penghargaan yang tulus kepada semua pihak yang telah banyak memberi petunjuk, bimbingan, dorongan dan bantuan dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, baik secara langsung maupun tidak langsung, terutama pada:

1. Allah SWT, Tuhan sekaligus Pengatur Kehidupan yang telah memberikan kesempatan bagi penulis untuk menyelesaikan Tugas Akhir hingga selesai.
2. Kedua orang tua penulis yang tercinta Ayahanda Albizar dan Ibunda Masniarti yang telah banyak memberikan dukungan moril dan materil serta do'a restu kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini
3. Kepada Kakakku Tercinta Aruna Irani S.Psi dan Adikku tercinta Pandu Permana terima kasih untuk semua dukungan yang telah kalian berikan.
4. Bapak Ismu Kusumanto, ST, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Industri Fakultas Sains dan Teknologi UIN Suska Riau.
5. Ibu Merry Siska, ST, MT. selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran dalam membimbing dan memberikan petunjuk yang sangat berharga dalam penulisan laporan ini.
6. Ibu Wresni Anggraini, ST, M.M dan Ibu Neng Sri Novi Fitri Yani, ST, M.Tech.,M.gt selaku penguji I dan penguji II yang telah memberikan

masukan dan pengarahan untuk menghasilkan laporan tugas akhir yang lebih baik.

7. Kepada seluruh Dosen Teknik Industri yang telah dengan ikhlas menyampaikan ilmunya ke pada penulis.
8. Kepada sahabat-sahabat terhebat; yofi okta jefri ST dan Randi Septiawan SH; teman-teman terdekat; Hendika, Rizki, Trio, Yogi, Dede, Dedi, Defi, Afan, Ojik, Deni, ifa; dan Rekan-rekan dari Teknik Industri khususnya dan Fakultas Sains dan Teknologi pada umumnya baik Senior maupun Junior yang tidak bias dituliskan satu persatu. Terima kasih ya telah banyak membantu, sukses untuk kita semua...Amin.
9. Seluruh pihak terkait yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu

Dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat kekurangan baik dari segi pembahasan maupun dari segi penggunaan kata-kata. Untuk itu penulis mengharapkan adanya kritik maupun saran yang bersifat membangun atau bertujuan untuk menyempurnakan isi dari laporan tugas akhir ini serta bermanfaat bagi semua pihak yang berkepentingan pada umumnya dan bagi penulis untuk mengamalkan ilmu pengetahuan di tengah-tengah masyarakat

Semoga Allah S.W.T. memberikan balasan yang setimpal atas jasa pihak-pihak yang membantu di atas dan semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalam

Pekanbaru, 24 Oktober 2013

Penulis,

**(RYAN ARDIMAN)**

## DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN .....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR RUMUS .....	xx
DAFTAR LAMPIRAN .....	xxi

### BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Rumusan Masalah .....	I-5
1.3 Tujuan Penelitian .....	I-5
1.4 Batasan Masalah.....	I-5
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-6
1.6 Posisi Penelitian .....	I-6
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-7

### BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Ergonomi.....	II-1
2.1.1 Ruang Lingkup Ergonomi .....	II-2
2.2 Antropometri .....	II-3
2.2.1 Pengertian Antropometri .....	II-3
2.2.2 Penggunaan Data Antropometri .....	II-4
2.2.3 Dimensi Antropometri dan Pengukurannya.....	II-5

2.2.4	Pengolahan Data Antropometri .....	II-10
a.	Uji Keseragaman Data.....	II-10
b.	Uji Kecukupan Data .....	II-11
c.	Uji Kenormalan Data.....	II-12
2.2.5	Percentil.....	II-13
2.3	Perancangan Produk / Alat.....	II-14
2.3.1	<i>Nordic Body Map</i> .....	II-15
2.3.2	Dimensi Kualitas .....	II-16
2.4	Permasalahan Kelelahan pada Tubuh Manusia.....	II-18
2.4.1	Definisi Kelelahan.....	II-18
2.4.2	Gejala Dari Kelelahan .....	II-19
2.4.3	Kelelahan Dalam Menyandang Benda .....	II-19
2.5	Kenyamanan Dalam berkendara .....	II-20
2.6	Sepeda Motor .....	II-21
2.6.1	Sejarah Sepeda Motor .....	II-21
2.6.2	Bagian-Bagian Sepeda Motor Bebek .....	II-22
2.7	<i>Gig Bag</i> .....	II-23
2.7.1	<i>Gig Bag</i> Gitar .....	II-23

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Penelitian Pendahuluan .....	III-2
3.2	Studi Pustaka.....	III-2
3.3	Identifikasi Masalah .....	III-3
3.4	Perumusan Masalah .....	III-3
3.5	Tujuan Penelitian .....	III-3
3.6	Pengumpulan Data .....	III-3
3.6.1	Metode Pengumpulan Data .....	III-4
3.6.2	Sumber Data .....	III-4
a.	Data Primer .....	III-4
b.	Data Sekunder .....	III-4
3.6.3	Sample .....	III-5
3.7	Pengolahan Data.....	III-5
3.7.1	Uji Kenormalan Data .....	III-5

3.7.2	Uji Keseragaman Data .....	III-5
3.7.3	Uji Kecukupan Data .....	III-6
3.7.4	Penentuan Percentil .....	III-6
3.8	Perancangn Alat Kedudukan <i>Gig Bag</i> Gitar pada Sepeda Motor Bebek .....	III-6
3.9	Pengujian Perancangan .....	III-6
3.11	Analisis Hasil .....	III-7
3.12	Kesimpulan dan Saran.....	III-7

#### **BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

4.1	Pengumpulan Data .....	IV-1
4.1.1	Data Antropometri dan Tujuannya.....	IV-1
4.2	Pengolahan Data Sebelum Perancangan .....	IV-3
4.2.1	Uji Kenormalan Data .....	IV-3
4.2.1.1	Tinggi Siku Berdiri .....	IV-3
	a. Perhitungan Manual .....	IV-3
	b. Perhitungan dengan <i>Software SPSS</i> .....	IV-4
4.2.1.2	Lebar Telapak Tangan.....	IV-6
	a. Perhitungan Manual .....	IV-6
	b. Perhitungan dengan <i>Software SPSS</i> .....	IV-7
4.2.1.3	Tebal Jari.....	IV-8
	a. Perhitungan Manual .....	IV-8
	b. Perhitungan dengan <i>Software SPSS</i> .....	IV-10
4.2.2	Uji Keseragaman Data .....	IV-11
4.2.2.1	Tinggi Siku Berdiri .....	IV-11
4.2.2.2	Lebar Telapak Tangan.....	IV-14
4.2.2.3	Tebal Jari.....	IV-16
4.2.3	Uji Kecukupan Data .....	IV-18
4.2.3.1	Tinggi Siku Berdiri .....	IV-18
4.2.3.2	Lebar Telapak Tangan.....	IV-19
4.2.3.3	Tebal Jari.....	IV-19
4.3	Perhitungan Percentil Antropometri .....	IV-20
4.3.1	Tinggi Rancangan .....	IV-20



4.3.2	Ukuran Lubang <i>Handgrip</i> Cakram Atas .....	IV-21
4.4	Perhitungan Rancangan Berdasarkan Dimensi .....	IV-21
4.4.1	Lebar Cakram Bodi .....	IV-21
4.4.2	Panjang Cakram Bodi Terbuka .....	IV-22
4.4.3	Panjang Kait Pengunci Bagian Bawah .....	IV-22
4.4.4	Panjang Sandaran Atas .....	IV-23
4.4.5	Lingkar <i>Reargrip Lock</i> .....	IV-23
4.4.6	Panjang <i>Belt</i> .....	IV-24
4.5	Perancangan Kedudukan <i>Gig Bag</i> Gitar .....	IV-25
4.6	Pengujian Rancangan .....	IV-30
4.6.1	Penilaian Responden Terhadap Rancangan .....	IV-30
4.6.2	Penerapan Alat pada Sepeda Motor Bebek .....	IV-32
4.6.3	Perbandingan Postur Tubuh Responden .....	IV-32

## **BAB V ANALISA**

5.1	Analisa Antropometri .....	V-1
5.1.1	Tinggi Siku Berdiri .....	V-1
5.1.2	Lebar Telapak Tangan .....	V-1
5.1.3	Tebal Jari .....	V-1
5.2	Analisa Pengolahan Data Antropometri .....	V-2
5.2.1	Analisa Uji Kenormalan Data .....	V-2
5.2.2	Analisa Uji Keseragaman Data .....	V-2
5.2.3	Analisa Uji Kecukupan Data .....	V-3
5.3	Analisa Uji Percentil Berdasarkan Data Antropometri .....	V-4
5.3.1	Tinggi Rancangan .....	V-4
5.3.2	Ukuran Lubang <i>Handgrip</i> Cakram Atas .....	V-4
5.4	Analisa Perhitungan Berdasarkan Dimensi .....	V-5
5.4.1	Lebar Cakram bodi .....	V-5
5.4.2	Panjang Cakram Bodi terbuka .....	V-5
5.4.3	Panjang Kait Pengunci Bawah .....	V-5
5.4.4	Panjang Sandaran Atas .....	V-5
5.4.5	Lingkar <i>Reargrip Lock</i> .....	V-6
5.5	Analisa Rancangan Kedudukan <i>Gig bag</i> Gitar .....	V-6

5.6	Analisa Pengujian Rancangan.....	V-6
5.6.1	Analisa Penerapan Alat pada Sepeda Motor Bebek	V-6
5.6.2	Analisa Penilaian Responden Terhadap Rancangan	V-7
5.6.3	Analisa Postur Tubuh Responden .....	V-9

## **BAB VI PENUTUP**

6.1	Kesimpulan .....	VI-1
6.2	Saran.....	VI-2

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## **DAFTAR RIWAYAT HIDUP**

# **BAB 1**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Perilaku dalam sebuah kegiatan sangat dipengaruhi oleh beberapa aspek seperti: posisi tubuh, beban kerja, proses kerja, lingkungan kerja, dan lain sebagainya. Aktivitas seperti ini merupakan salah satu kajian ilmu ergonomi, yang berhubungan dengan kekuatan dan ketahanan fisik manusia dalam melakukan pekerjaannya.

Istilah ergonomis berasal dari kata *ergo* yaitu kerja dan *nomos* yaitu aturan, prinsip, hukum, atau kaidah. Ergonomi dimaksudkan sebagai disiplin keilmuan yang mempelajari manusia dalam kaitannya dengan pekerjaannya (Wignjosoebroto, 2008). Beberapa hal juga menyebutkan, disiplin *Human Engineering* atau ergonomi banyak diaplikasikan dalam berbagai proses perancangan produk maupun operasi kerja sehari-harinya (Ginting, 2010).

Aktifitas perancangan dan pembuatan biasanya dilakukan dengan terpisah. Proses pembuatan suatu tidak dapat dimulai dengan biasanya sebelum proses perancangan selesai (Ginting, 2010). Menghasilkan desain yang baik dalam perancangan desain,

Dibutuhkan serangkaian kegiatan berupa perencanaan maupun pengembangan desain, mulai dari tahap penggalan ide, analisis dilanjutkan dengan tahap pengembangan, konsep perancangan, sistem dan detil, pembuatan prototipe, proses produksi, evaluasi atau pengujian produk, berakhir dengan tahap pendistribusian (Laksmi, 2011). Masalah perancangan umumnya dimulai dari bentuk pernyataan masalah yang diberikan kepada perancang oleh seseorang atau beberapa orang, baik sebuah pelanggaran, ketidaknyamanan, terjadi kesalahan, dan lain sebagainya.

Kondisi manusia dikatakan tidak aman bila kesehatan dan keselamatan pekerja mulai terganggu. Adanya kelelahan dan keluhan musculoskeletal merupakan salah satu indikasi adanya gangguan kesehatan dan keselamatan pekerja (Astuti, 2010). Ketidaknyamanan terjadi akibat tidak sesuai posisi tubuh, ataupun tidak tersedianya alat bantu yang sesuai untuk mengurangi rasa tidak nyaman yang dirasakan oleh seseorang. Posisi tubuh yang tidak nyaman,

pembawaan benda yang tidak sesuai, adalah beberapa alasan kenapa manusia merasa tidak nyaman dalam beraktivitas. Sering kali posisi dan tata cara bekerja dan beraktivitas tidak sesuai dengan aspek ergonomi, sehingga akan mengakibatkan kelelahan dan menimbulkan banyak keluhan, rasa sakit maupun cedera pada anggota tubuh manusia pada jangka pendek maupun panjang.

Sepeda motor menjadi salah satu kendaraan yang dominan digunakan oleh masyarakat Indonesia, dengan penjualan yang bisa mencapai angka 8,1 juta unit pada 2012 lalu [sumber : <http://autos.okezone.com/>]. Sepeda motor selalu dimanfaatkan oleh beberapa orang untuk beraktivitas. Sepeda motor juga memiliki beberapa fitur ekstra seperti bagasi untuk meletakkan barang, *toolkit*, dan lain sebagainya. Beberapa desain bagasi yang ditawarkan perusahaan sepeda motor bahkan ada yang dapat menyimpan helm. Namun, sepeda motor khususnya jenis bebek tidak memiliki bagasi yang cukup untuk membawa barang yang memiliki ukuran yang besar.

Terjadi beberapa kesulitan yang dirasakan oleh orang-orang dalam membawa instrumen gitar (alat musik) menggunakan sepeda motor bebek. Instrumen musik biasanya dibawa dengan *gig bag* (tas pelindung untuk membawa instrumen musik). *Gig bag* terdiri dari 2 jenis yaitu : *Softcase* dan *Hardcase*. *Gig bag* layak digunakan untuk membawa dan melindungi instrumen dari cuaca dan benturan ringan/berat.



Gambar 1.1 *Gig bag* Gitar dengan Berbagai Jenisnya  
(a) *Hardcase* mengikuti bentuk asli gitar,  
(b) *Hardcase* bentuk koper,  
(c) *Softcase* mengikuti bentuk asli gitar

Pengangkutan benda dengan menggunakan kendaraan khususnya sepeda motor bebek sangat sering dilakukan. Saat ini sudah banyak sekali alat bantu yang

diperuntukan untuk membawa benda, baik itu hanya sebuah gantungan baja, keranjang, hingga *bracket box* untuk peletakan *box* barang di kendaraan.



(a)



(b)



(c)

Gambar 1.2 Beberapa Contoh Kedudukan yang Digunakan di Kendaraan.

(a) Kedudukan untuk membawa papan *surfing*

(b) Kedudukan untuk box barang (*bracket box*)

(c) Kedudukan untuk membawa berkas (tukang pos)

Kedudukan (*bracket*) dibuat dengan menyesuaikan barang yang akan dibawa dan juga kendaraan yang akan membawa barang tersebut. Maka dari itu *bracket* dibuat hanya pada saat pemesanan. Tidak banyak alat bantu yang diperuntukan untuk membawa benda-benda yang memiliki ukuran tertentu, seperti gitar. Saat ini masih belum ada *bracket* yang diperuntukkan bagi pembawa *gig bag* gitar. Biasanya para pemusik membawa peralatannya dengan berbagai contoh posisi sebagai berikut :



(a)



(b)



(c)

Gambar 1.3 Beberapa Contoh Posisi Pembawaan Instrumen *Gig Bag* Gitar yang Sering Dilakukan oleh Pengendara ke Studio Musik.

. Terlihat pada Gambar 1.2 (a) seseorang yang membawa *gig bag softcase* di posisi depan. Terlihat pundak dan kaki pengendara yang harus menahan *gig*

*bag*. Hal serupa juga terjadi dipada Gambar 1.2 (b) yang membawa *gig bag hardcase*. Ukuran yang besar membuat pengendara sangat kesulitan dalam berkendara. Dan untuk Gambar 1.2 (c) *gig bag* yang memiliki tali sandang. Walaupun jenis ini dibawa layaknya tas sandang, namun juga terdapat permasalahannya yaitu terjadi benturan di bagian kepala pengendara dengan leher *gig bag*, terjadi kelelahan pundak karena *gig bag* yang berat, dan posisi punggung yang dipaksa tegap karena bersandar dengan *gig bag* yang kaku.

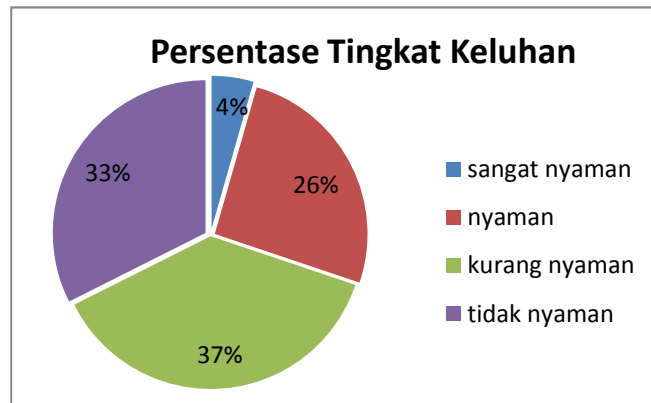
Dilakukan sebuah survey yaitu penyebaran kuesioner (Lampiran A) yang mengidentifikasi beberapa permasalahan yang sering dirasakan oleh pengendara sepeda motor bebek ketika membawa *gig bag* gitar.

Adapun hasil yang didapat dari survey dengan melakukan penyebaran kuesioner tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 1.1 Data Penswertase Kondisi yang Dirasakan Para Pengendara Motor yang Membawa *Gig Bag* Gitar Ketika Pergi untuk Latihan ke Studio Musik

No	Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan							
		Sangat Nyaman		Nyaman		Kurang Nyaman		Tidak Nyaman	
		jml	%	jml	%	jml	%	jml	%
1	Posisi tubuh saat membawa instrumen	2	3.92	10	19.61	25	49.02	14	27.45
2	posisi instrumen saat dibawa dengan motor	1	1.96	13	25.49	25	49.02	12	23.53
3	Kondisitubuhsaat instrumen disandang	2	3.92	16	31.37	12	23.53	21	41.18
4	Kondisi saat Instrumen yang menyandar ke tubuh	1	1.96	7	13.73	20	39.22	23	45.10
5	Kondisi pundak saat membawa instrumen	1	1.96	17	33.33	11	21.57	22	43.14
6	Kondisi punggung saat menyandang instrumen	2	3.92	18	35.29	13	25.49	18	35.29
7	Kondisi berkendara saat membawa instrumen	1	1.96	7	13.73	29	56.86	14	27.45
8	Membawa instrumen dengan ukuran cukup besar	0	0.00	3	5.88	16	31.37	32	62.75
9	Keseimbangan saat berkendara	1	1.96	16	31.37	25	49.02	9	17.65
10	Posisi instrumen di lekukan bodi depan	3	5.88	15	29.41	18	35.29	15	29.41
11	Posisi paha yang menjepit instrumen	4	7.84	13	25.49	12	23.53	22	43.14
12	Kondisi tubuh saat motor berbelok	4	7.84	14	27.45	20	39.22	13	25.49
13	Posisi kaki yang menahan instrumen	6	11.76	15	29.41	11	21.57	19	37.25
14	Kondisi lengan saat menahan instrumen	4	7.84	15	29.41	19	37.25	13	25.49
15	Kondisi tangan saat memegang instrumen	7	13.73	17	33.33	14	27.45	13	25.49
16	Menahan instrumen saat kondisi motor berhenti	3	5.88	17	33.33	21	41.18	10	19.61
17	Instrumen yang selalu bergeser saat dibawa	0	0.00	11	21.57	26	50.98	14	27.45
18	Jarak pandang pengendara ke depan	2	3.92	20	39.22	13	25.49	16	31.37
19	Posisi kepala bersentuhan dengan instrumen yang disandang	0	0	7	13.73	22	43.14	22	43.14
20	Membawa instrumen saat kondisi bergoncengan	1	1.96	7	13.73	28	54.90	15	29.41
Rata-rata			4,41		25,69		37,25		33,04

Sumber : [Data Kuesioner Musisi Pengguna Sepeda Motor Bebek (2013)]



Gambar 1.4 Persentase Kondisi yang Dirasakan oleh Pengendara saat Membawa *Gig Bag* Gitar.

Dikarenakan tidak nyaman para pengendara sepeda motor ketika membawa instrument gitar dikarenakan tidak adanya ruang yang cukup untuk meletakkan *gig bag* tersebut. Oleh karena adanya keluhan dari pengendara, maka perlu dilakukan perancangan kedudukan untuk peletakan *gig bag* gitar pada sepeda motor bebek yang ergonomis.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan observasi yang dilakukan dan adanya keluhan rasa sakit dari pengendara dalam membawa instrumen musik, maka rumusan masalah penelitian ini adalah "Bagaimana kedudukan *gig bag* gitar pada sepeda motor bebek yang ergonomis".

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian merupakan sesuatu yang akan dicapai oleh peneliti setelah penelitian selesai. Adapun tujuan penelitian pada penelitian ini adalah untuk merancang kedudukan *gig bag* gitar pada sepeda motor bebek yang ergonomis.

## 1.4 Batasan Masalah

Diperlukan ruang lingkup atau batasan yang jelas dalam melakukan penelitian agar pembahasan dapat lebih terarah dan jelas. Adapun batasan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan data diambil dari beberapa studio band potensial yang berada di 2 Kecamatan di Pekanbaru yaitu Kec.Bukit Raya dan Kec. Marpoyan Damai.

2. Data antropometri yang diteliti adalah data sampel 51 (Lampiran B) orang pengendara motor yang sudah menjadi *member base* di studio musik.
3. Perancangan ini diperuntukkan untuk membawa *gig bag (softcase dan hardcase) fit body* jenis gitar elektrik.
4. Perancangan dilakukan untuk sepeda motor jenis bebek merek Yamaha, Suzuki, dan Honda tahun keluaran 2005-2012
5. Bahan baku dari perancangan alat menggunakan besi *hollow* dan lempengan.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian yang akan dilakukan nantinya, antara lain adalah:

1. Mengetahui dan memperluas pandangan penulis sekaligus melakukan perbandingan antara ilmu yang diperoleh di bangku kuliah dengan keadaan yang sebenarnya.
2. Memberikan referensi alat bantu yang sesuai untuk masyarakat dalam membantu aktivitas sehari-hari.

### 1.6 Posisi Penelitian

Penelitian mengenai perancangan juga pernah dilakukan sebelumnya oleh beberapa orang peneliti. Agar dalam penelitian ini tidak terjadi penyimpangan dan penyalinan maka perlu ditampilkan posisi penelitian, sehingga penelitian dapat terarah. Dengan adanya beberapa penelitian terdahulu akan menjadi acuan dalam melakukan penelitian. berikut adalah tampilan posisi penelitian.

Tabel 1.2 Posisi Penelitian Tugas Akhir

No	Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Objek Penelitian	Metode Penelitian
1	M.Ridlwan	2008	Analisa Ergonomi Kanopi Sepeda Motor	Untuk mendapatkan informasi tentang interaksi manusia dengan pekerjaannya, sehingga dapat dirancang sistem-sistem yang aman, nyaman, dan efisien	Pengendara sepeda motor.	Berdasarkan kaidah ergonomic dengan dasar data antropometri masyarakat yang potensial.



Tabel 1.2 Posisi Penelitian Tugas Akhir (Lanjutan)

No	Peneliti	Tahun	Judul Penelitian	Tujuan Penelitian	Objek Penelitian	Metode Penelitian
2	Cindy Hermawati	2011	Desain Kereta Samping Sebagai Solusi Peningkatan Kapasitas Angkut Pada Sepeda Motor	Mendesain kereta samping dengan bentuk general sepeda motor bebek. Adanya desain baru kereta samping ini dapat mempunyai inilai jual dan pakai yang tinggi	Masyarakat kalangan menengah, usia 25-35 tahun, memiliki 2 anakdan memiliki mobilitas yang tinggi dengan sepeda motor	Perancangan kereta samping berdasarkan data antropometri dari masyarakat yang potensial dengan fungsi desain yang ergonomis sebagai nilai jual
3	Ryan Ardiman	2013	Merancang kedudukan <i>gig bag</i> gitar pada sepeda motor bebek yang ergonomis	Merancang kedudukan untuk alat musik yang ergonomis sehingga para pengendara tidak kesulitan dalam membawa.	Pemusik/musi si yang berkendara sepeda motor bebek dari 2 kecamatan di pekanbaru	Perancangan alat berdasarkan kaidah ergonomi.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan penelitian Tugas Akhir dengan judul “Merancang Kedudukan *Gig Bag* Gitar untuk Sepeda Motor Bebek Ergonomis” dapat dilihat sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini memuat latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian, posisi penelitian serta sistematika penulisan.

### BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini menguraikan teori-teori yang mendukung permasalahan, sehingga peneliti memiliki dasar dalam melakukan penelitian dan dapat menyelesaikan masalah yang dibahas.

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan dan menggambarkan langkah-langkah yang akan dilakukan pada penelitian.

#### **BAB IV   PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

Pada bab ini, dijabarkan semua data-data yang diperlukan dalam penelitian, baik itu data primer maupun data sekunder.

#### **BAB V   ANALISA**

Bab ini memuat pembahasan terhadap hasil pengumpulan dan pengolahan data.

#### **BAB VI   PENUTUP**

Menguraikan tentang kesimpulan yang diambil dari hasil penelitian dan pembahasan serta mencoba memberikan saran-saran sebagai langkah untuk menyelesaikan masalah yang ada.

## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Ergonomi**

Istilah ergonomi (*ergonomics*) menurut David J. Osborne (1982) “*the word ergonomics was coined from the Greek: **Ergon** - work; **nomos** - natural laws*. IEA memberikan definisi ergonomi sebagai berikut “*the study of the anatomical, physiological and psychological aspects of human in working environment. It is concerned with optimizing the efficiency, health, safety and comfort of the people at work, at home and at play. This generally require the study of system in which human, machine and the environment interact, with the aim of fitting the task to the humans*”(Santoso, 2004)

Istilah ergonomi didefinisikan sebagai studi tentang aspek-aspek manusia dalam lingkungan kerjanya yang ditinjau secara anatomi, fisiologi, psikologi, engineering, manajemen, dan desain/rancangan. Ergonomi merupakan salah satu dari persyaratan untuk mencapai desain yang *qualified, certified, dan consumer need*. Ilmu ini akan menjadi suatu keterkaitan yang simultan dan menciptakan sinergi dalam meluncurkan gagasan, proses desain, dan desain final (Nurmianto, 2004). Ergonomi juga merupakan ilmu yang menemukan dan mengumpulkan informasi tentang tingkah laku, kemampuan, keterbatasan, dan karakteristik manusia untuk merancang mesin, peralatan, sistem kerja, dan lingkungan yang produktif, aman, nyaman, dan efektif bagi manusia (Rosnani, 2010). Ergonomi sangat penting diterapkan dalam melakukan proses desain. Sehingga, jika dalam melakukan proses perancangan para desainer tidak menerapkan prinsip-prinsip ergonomi

Maksud dan tujuan disiplin ergonomi adalah mendapatkan pengetahuan yang utuh tentang permasalahan-permasalahan interaksi manusia dengan lingkungan kerja. Dengan memanfaatkan informasi mengenai sifat-sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia yang dimungkinkan adanya suatu rancangan sistem manusia mesin yang optimal, sehingga dapat dioperasikan dengan baik oleh rata-rata operator yang ada (Wignjosebroto, 2008). Sasaran dari ilmu ergonomi adalah meningkatkan prestasi kerja yang tinggi dalam kondisi aman, sehat, nyaman dan tentram. Aplikasi ilmu ergonomi digunakan untuk

perancangan produk, meningkatkan kesehatan dan keselamatan kerja serta meningkatkan produktivitas kerja (Susanti, 2009).

### **2.1.1 Ruang Lingkup Ergonomi**

Ergonomi sebenarnya merupakan suatu ilmu yang multidisiplin yang didukung oleh banyak pengembangan disiplin ilmu yang lain. Ruang lingkup tentang ilmu ergonomi diuraikan berdasarkan perbedaan permasalahan dan aplikasinya secara spesifik, yaitu (Widjaja, 2004) :

- a. Biomekanika
- b. Antropometri
- c. Fisiologi Kerja
- d. Kesehatan Kerja
- e. Manajemen
- f. Hubungan Pekerja

Selain uraian ruang lingkup ilmu ergonomi yang dikemukakan diatas, terdapat juga pengembangan permasalahan ergonomi yang dikemukakan oleh ahli-ahli lain, sebagai contoh: permasalahan kognitif, *psychomotor*, ekonomi gerakan, dsb.

Ergonomi atau *Human Factors* adalah suatu ilmu yang membahas tentang kelebihan dan keterbatasan manusia, dan secara sistematis memanfaatkan informasi-informasi tersebut untuk tujuan rancang bangun, sehingga dapat terbentuk produk, sistem atau lingkungan kerja yang lebih baik. Tujuan yang akan dicapai dari ergonomi dalam suatu sistem kerja perakitan adalah membentuk atau meningkatkan sistem kerja yang terdiri dari manusia, pekerjaan, perkakas dan peralatan, tempat kerja dan area kerja yang efisien, nyaman, dan aman dalam perakitan.

Beberapa konsep penting yang harus diperhatikan dalam hal ini, pertama adalah konsep kinerja manusia. Ergonomi berpusat pada manusia, bukan pada peralatan atau fasilitas. Jika manusia tidak terlibat dalam sistem, berarti tidak ada persoalan-persoalan ergonomi. Konsep kedua, bahwa sistem dipusatkan disekeliling manusia. Peralatan itu sendiri penting untuk menunjang kinerja dari manusia yang mengoperasikan atau melakukan proses perakitan. Hal yang sama juga berlaku bagi lingkungan yang ada di dalam sistem kerja tersebut. Konsep yang ketiga adalah definisi dari sistem kerja itu sendiri, yang meliputi batasan deskripsi pekerjaan yang akan dilakukan. Konsep yang keempat adalah adanya peningkatan atau perbaikan. Penggunaan ergonomi diperuntukkan untuk

meningkatkan kinerja sistem kerja yang ada disekeliling manusia. Peningkatan bukan sekedar istilah yang abstrak, tetapi lebih mengarah pada konsep pengukuran secara umum. Peningkatan didalam sistem kerja harus dapat diukur secara kuantitatif atau kualitatif. adalah adanya peningkatan atau perbaikan. Penggunaan ergonomi diperuntukkan untuk meningkatkan kinerja sistem kerja yang ada disekeliling manusia. Peningkatan bukan sekedar istilah yang abstrak, tetapi lebih mengarah pada konsep pengukuran secara umum. Peningkatan didalam sistem kerja harus dapat diukur secara kuantitatif atau kualitatif (Kristyanto dkk, 1999).

## **2.2 Antropometri**

### **2.2.1 Pengertian Anthropometri**

Istilah anthropometri berasal dari kata *anthro* yang berarti “manusia” dan *metri* yang berarti “ukuran”. Anthropometri adalah studi tentang dimensi tubuh manusia. Anthropometri merupakan suatu ilmu yang secara khusus mempelajari tentang pengukuran tubuh manusia guna merumuskan perbedaan-perbedaan ukuran pada tiap individu ataupun kelompok dan lain sebagainya (Wignjosoebroto, 2008).

Selain dimensi individu dari masing-masing segmen tubuh yang telah ada, masih ada perangkat lain untuk kloset duduk. Yaitu dengan menggunakan *MANIKINS ( template 2-Dimensi )* atau *3-Dimensional dummies*.

Perangkat tersebut dibuat untuk menggambarkan berbagai macam persentil. Misalnya yang umum adalah 5 dan 95 persentil. Dan juga seperti yang telah dijelaskan sebelumnya bahwa tidak seorangpun yang mempunyai nilai persentil yang sama untuk semua dimensi segmen tubuh. Akan tetapi dimensi individual yang bervariasi tersebut berinteraksi dalam suatu bentuk perancangan tempat kamar mandi yang kompleks, seperti misalnya pada perancangan pintu masuk atau tempat pealatan. Jadi dapat dikatakan adalah bermanfaat dengan dipunyainya berbagai macam kombinasi untuk semua dimensi.

*Manikins ( template 2-Dimensi )* dibuat di Jerman Barat, tersedia pada berbagai macam persentil dan digunakan untuk merancang tempat kerja dengan posisi duduk maupun berdiri yang dibedakan atas 4 macam (Wijaya, 2008):

1. Pria besar ( tinggi 1870 mm ).
2. Wanita besar dan pria sedang ( tinggi 1760 mm ).

3. Wanita sedang dan pria kecil ( tinggi 1660 mm ).
4. Wanita kecil ( tinggi 1540 mm ).

### **2.2.2 Penggunaan Data Antropometri**

Sebelum membahas lebih jauh mengenai penggunaan data ini maka ada baiknya kita bahas istilah "*The fallacy of the average man or average woman*". Istilah ini mengatakan bahwa merupakan suatu kesalahan dalam perancangan kolset duduk jika berdasar pada dimensi yang hipotesis yaitu menganggap bahwa semua dimensi adalah merupakan rata-rata. Walaupun hanya dalam penggunaan satu dimensi saja, seperti misalnya jangkauan kedepan (*forward reach*), maka penggunaan rata-rata (50 persentil) dalam penyesuaian pemasangan suatu tempat peralatan mandi akan menghasilkan bahwa 50 % populasi akan tidak mampu menjangkaunya. Selain dari itu, jika seseorang mempunyai dimensi pada rata-rata populasi, katakanlah tinggi badan, maka, belum tentu , bahwa dia berada pada rata-rata populasi untuk dimensi lainnya (Nurmianto, 2004).

Adapun pendekatan dalam penggunaan data antropometri diatas adalah sebagai berikut :

- a. Pilihlah standar deviasi yang sesuai untuk perancangan yang dimaksud.
- b. Carilah data pada rata-rata dan distribusi dari dimensi yang dimaksud untuk populasi yang sesuai.
- c. Pilihlah nilai persentil yang sesuai sebagai dasar perancangan.
- d. Pilihlah pelangan yang paling besar dimensinya.

Data anthropometri yang ada dibedakan menjadi dua kategori, antara lain:

#### **a) Dimensi struktural (statis)**

Dimensi struktural ini mencakup pengukuran dimensi tubuh pada posisi tetap dan standar. Dimensi yang diukur pada anthropometri statis diambil secara *linear* (lurus) dan dilakukan pada permukaan tubuh. Agar hasilnya dapat *representatif* , maka pengukuran harus dilakukan dengan metode tertentu terhadap individu.

#### **b) Dimensi fungsional (dinamis)**

Dimensi fungsional mencakup pengukuran dimensi tubuh pada berbagai posisi atau sikap. Data anthropometri dapat diaplikasikan dalam beberapa hal, antara lain (Wignjosoebroto, 2008) :

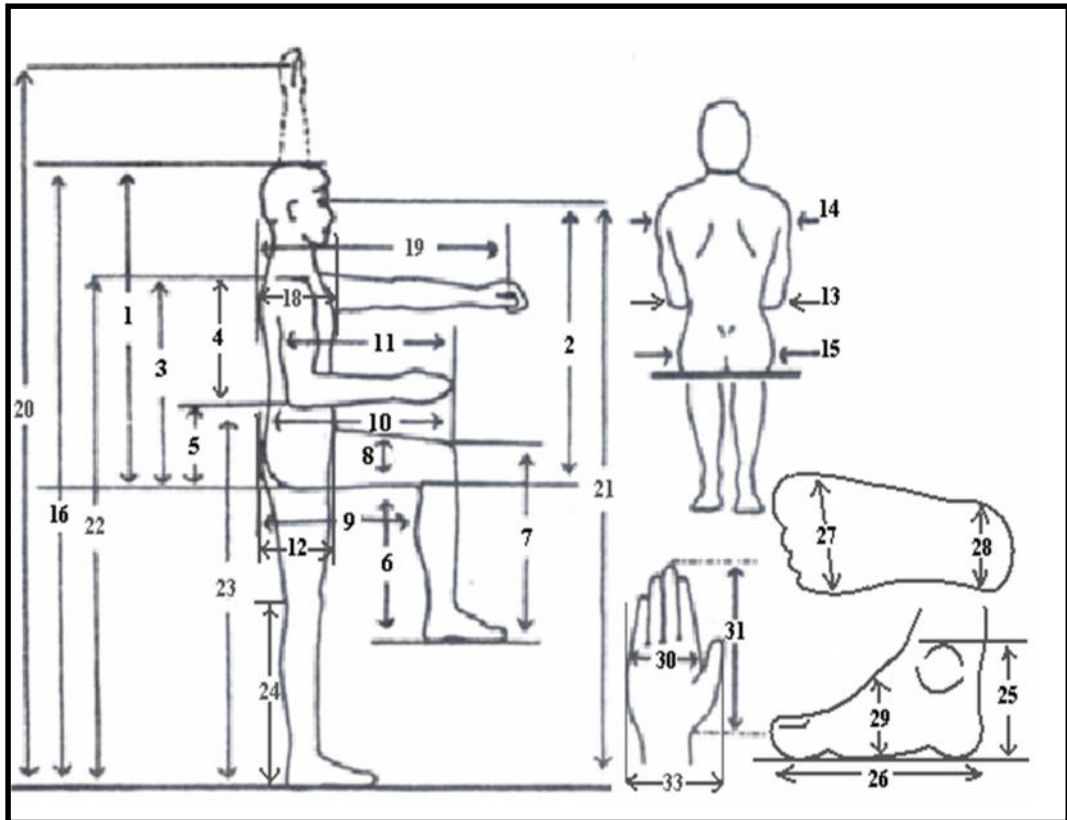
1. Perancangan areal kerja
2. Perancangan peralatan kerja seperti mesin, perkakas dan sebagainya
3. Perancangan produk-produk konsumtif seperti pakaian, kursi/meja komputer, dan lain-lain.
4. Perancangan lingkungan kerja fisik

Untuk mengukur antropometri dinamis , terdapat tiga kelas pengukuran, yaitu :

- 1) Pengukuran tingkat keterampilan sebagai pendekatan untuk mengerti keadaan mekanis dari suatu aktifitas, contohnya mempelajari *performansi* seseorang,
- 2) Pengukuran jangkauan ruang yang dibutuhkan saat bekerja, dan
- 3) Pengukuran variabilitas kerja.

### **2.2.3 Dimensi Antropometri dan Pengukurannya**

Manusia pada umumnya akan berbeda-beda dalam hal bentuk dan dimensi ukuran tubuhnya seperti faktor umur, jenis kelamin, suku, posisi tubuh. Selanjutnya untuk memperjelas mengenai data antropometri agar bisa diaplikasikan dalam berbagai rancangan produk ataupun fasilitas kerja, maka anggota tubuh yang perlu diukur dapat dilihat pada gambar-gambar yang ada dibawah ini:



Gambar 2.1 Dimensi Antropometri Tubuh Manusia yang diperlukan untuk Perancangan Produk atau Fasilitas Kerja  
(Sumber: Nurmianto, 2004)

Tabel 2.1 Dimensi Anthropometri dalam Posisi Duduk

NO	Nama Dimensi	Simbol
1	Tinggi Duduk Tegak	Tdt
2	Tinggi Mata Duduk	Tmd
3	Tinggi Bahu Duduk	Tbd
4	Jarak Bahu ke Siku	Bks
5	Tinggi Siku Duduk	Tsd
6	Tinggi Popliteal	Tpd
7	Tinggi Lutut Duduk	Tld
8	Tebal Paha Duduk	Thd
9	Jarak Pantat Popliteal	Plp
10	Panjang Lengan Bawah Duduk	Plb
11	Jarak Pantat ke Lutut	Jpl
12	Tebal Perut Duduk	Tpr
13	Lebar Siku ke Siku duduk	Sks
14	Lebar Bahu	Lb
15	Lebar Pinggul Duduk	Lpd



Tabel 2.2 Dimensi Anthropometri dalam Posisi Berdiri

NO	Nama Dimensi	Simbol
16	Tinggi Tubuh	Tbb
17	Tinggi Siku Berdiri	Tsb
18	Tebal Dada Berdiri	Tdb
19	Jangkauan Tangan	Jkt
20	Tinggi Jangkauan Tangan	Tjt
21	Tinggi Mata Berdiri	Tmb
22	Tinggi Bahu	Tbh
23	Tinggi Pinggang	Tpg
24	Lebar Lutut Berdiri	Llb

Tabel 2.3 Dimensi Antropometri Kaki dan Tangan

NO	Nama Dimensi	Simbol
25	Tinggi Mata Kaki	Tmk
26	Panjang Telapak Kaki	Ptk
27	Lebar Telapak Kaki	Ltk
28	Lebar Tungkai Kaki	Ljk
29	Tinggi bagian tengah kaki	Ttk
30	Lebar Telapak Tangan	LtTg
31	Panjang Telapak Tangan	Ptt
32	Tebal Telapak Tangan	Ttt
33	Lebar Telapak Tangan dari Ibu jari	Ltb
34	Diameter Genggaman Tangan	Dgt

Keterangan tabel:

#### Posisi Duduk

1. **Tinggi duduk tegak** : Ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung atas kepala. Subjek duduk normal dengan memandang lurus ke depan dan lutut membentuk sudut siku-siku.
2. **Tinggi mata duduk** : Ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung mata bagian dalam. Subjek duduk tegak dengan mata memandang lurus ke depan.
3. **Tinggi bahu duduk** : Ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung tulang bahu yang menonjol pada saat subjek duduk tegak.
4. **Bahu ke siku** : ukur tinggi dari bahu bagian atas sampai ke siku bagian bawah.

5. **Tinggi siku duduk** : Ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung bawah siku kanan. Subjek duduk tegak dengan lengan atas vertikal di sisi badan dan lengan bawah membentuk sudut siku-siku dengan lengan bawah.
6. **Tinggi popliteal** : Ukur jarak vertikal dari lantai sampai bagian bawah paha.
7. **Tinggi lutut duduk** : Ukur jarak vertikal lantai sampai lutut pada saat subjek duduk normal.
8. **Tebal paha** : Subjek duduk tegak , ukur jarak dari permukaan alas duduk sampai ke permukaan atas pangkal paha.
9. **Pantat popliteal** : Subjek duduk tegak. Ukur jarak horizontal dari bagian terluar pantat sampai lekukan lutut sebelah dalam popliteal. Paha dan kaki bagian bawah membentuk sudut siku-siku.
10. **Panjang lengan bawah duduk** : Subjek duduk tangan disamping, ukur jarak dari siku sampai pergelangan tangan.
11. **Pantat ke lutut** : Subjek duduk tegak. Ukur jarak horizontal dari bagian terluar pantat sampai ke lutut. Paha dan kaki bagian bawah membentuk sudut siku-siku.
12. **Tebal perut duduk** : Subjek duduk tegak, ukur jarak samping dari belakang perut sampai ke depan perut.
13. **Siku ke siku duduk** : Subjek duduk tegak dengan lengan atas merapat ke badan dan lengan bawah direntangkan ke depan. Ukur jarak horizontal dari bagian terluar siku sisi kiri sampai bagian terluar siku sisi kanan.
14. **Lebar bahu** : Ukur jarak horizontal antara kedua lengan atas. Subjek duduk tegak dengan lengan atas merapat ke badan dan lengan bawah direntangkan ke depan.
15. **Lebar pinggul duduk** : Ukur jarak horizontal pinggul dari sisi ke sisi yang lainnya.

#### **Posisi Berdiri**

16. **Tinggi tubuh tegak** : Ukur jarak vertikal dari permukaan alas kaki sampai ujung atas kepala. Subjek berdiri tegak dengan memandang lurus ke depan.

17. **Tinggi Siku berdiri** : Ukur jarak vertikal dari lantai ke titik pertemuan antara lengan atas dan lengan bawah. Subjek berdiri tegak dengan kedua tangan bergantung secara wajar.
18. **Tebal dada berdiri** : Subjek berdiri tegak ukur jarak dari dada (bagian ulu hati) sampai punggung secara horizontal.
19. **Jangkauan tangan ke depan** : Ukur jarak horizontal dari punggung sampai ujung jari tengah. Subjek berdiri tegak dengan betis, pantat dan punggung merapat ke dinding. Tangan direntangkan ke depan.
20. **Tinggi jangkauan tangan ke atas** : Subjek berdiri tegak, tangan diacungkan lurus ke atas. Ukur dari ujung jari tangan sampai dasar kaki.
21. **Tinggi mata berdiri** : Ukur jarak vertikal dari lantai sampai ujung mata bagian dalam (dekat pangkal hidung). Subjek berdiri tegak dan memandang lurus ke depan.
22. **Tinggi bahu berdiri** : Ukur jarak vertikal dari lantai sampai bahu yang menonjol pada saat subjek berdiri tegak.
23. **Tinggi pinggang** : Subjek duduk tegak, ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai pinggang.
24. **Tinggi lutut berdiri** : Ukur jarak vertikal lantai sampai lutut pada saat subjek berdiri tegak.
25. **Tinggi mata kaki** : diukur dari dasar pijakan ke mata kaki.
26. **Panjang telapak kaki** : diukur dari tumit luar kaki hingga ujung jari kaki terluar.
27. **Lebar telapak kaki** : Diukur dari pangkal ibu jari kaki ke pangkal jari kelingking kaki.
28. **Lebar tungkai kaki** : Diukur dari bagian terluar tungkai kaki sisi ke sisi.
29. **Tinggi bagian tengah kaki** : diukur dari punggung kaki ke dasar kaki tengah.
30. **Lebar telapak tangan** : diukur dari sisi samping terluar tangan hingga sisi terluar sebelah ibu jari.
31. **Panjang telapak tangan** : diukur dari ujung jari terpanjang hingga bantalan pangkal tangan.
32. **Tebal telapak tangan** : diukur dari punggung tangan ke dasar tangan.

33. **Lebar tangan dari ibu jari** : Diukur dari sisi luar ibu jari sampai sisi luar jari kelingking.

34. **Diameter genggam tangan** : diukur panjang dari lingkaran yang dapat dibuat oleh tangan saat menyatukan ujung 4 jari ke ujung jempol tangan.

#### 2.2.4 Pengolahan Data Anthropometri

Data-data anthropometri yang didapat akan melewati beberapa uji agar layak untuk membuat dimensi atau ukuran dalam perancangan. Adapun pengujian yang dilakukan antara lain :

##### a. Uji Keseragaman Data

Pengujian keseragaman data dilakukan untuk mengetahui:

1. *Homogenitas* data
2. Apakah berasal dari suatu populasi yang sama
3. Data ekstrim atau yang berada di luar batas harus dihilangkan dan tidak perlu disertakan dalam perhitungan.

Untuk melakukan uji keseragaman data dilakukan tahapan perhitungan sebagai berikut :

- 1) Membagi data ke dalam suatu sub grup (kelas) Penentuan jumlah sub grup dapat ditentukan dengan menggunakan rumus:

$$k = 1 + 3,3 \log N \quad \text{dimana } N = \text{Jumlah data.}$$

- 2) Menghitung harga rata-rata dari harga rata-rata sub grup dengan :

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n \bar{X}_i}{k}$$

dimana :

$\bar{X}_i$  = Harga rata-rata dari sub grup ke-i

k = Jumlah sub grup yang terbentuk

- 3) Menghitung standar deviasi (SD), dengan :

$$s = SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{N - 1}} \quad \text{Untuk Sampel}$$

dimana:

N = jumlah data amatan yang telah dilakukan.

$X_i$  = data amatan yang didapat dari hasil pengukuran ke-i.

- 4) Menentukan Batas Kontrol Atas (BKA) dan Batas Kontrol Bawah (BKB) dengan :

$$BKA = \bar{X} + 2\sigma_x$$

$$BKB = \bar{X} - 2\sigma_x$$

#### b. Uji Kecukupan Data

Pengujian kecukupan data sangat dipengaruhi oleh besarnya:

- 1) Tingkat ketelitian (dalam persen), adalah penyimpangan maksimum dari hasil pengukuran terhadap nilai yang sebenarnya.
- 2) Tingkat kepercayaan (dalam persen), adalah besarnya keyakinan atau besarnya probabilitas bahwa data yang kita dapatkan terletak dalam tingkat ketelitian yang telah ditentukan.

Rumus umum :

$$N' = \left[ \frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \left[ \sum_{i=1}^n X_i^2 \right] - \left[ \sum_{i=1}^n X_i \right]^2}}{\sum_{i=1}^n X_i} \right]^2$$

Keterangan :

$N'$  = jumlah pengamatan yang seharusnya dilakukan (jumlah pengamatan dari hasil perhitungan)

$N$  = pengamatan pendahuluan

Jika  $N' < N$ , maka data pengamatan cukup

Jika  $N' > N$ , maka data pengamatan kurang, dan perlu tambahan data.

Nilai  $K$  untuk tingkat kepercayaan tertentu dapat dilihat pada Tabel 2.4 berikut.

Tabel 2.4 Tingkat Kepercayaan

Tingkat Kepercayaan	Nilai K
68 %	1
68 % < 1 - 95 %	2
95 % < 1 - 99 %	3

Nilai  $S$  untuk tingkat ketelitian tertentu dapat dilihat pada Tabel 3.5 berikut.

Tabel 2.5 Tingkat Ketelitian

Tingkat Ketelitian	Nilai S
5%	0,05
10%	0,1

### c. Uji Kenormalan Data

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah data diperoleh telah memenuhi distribusi normal atau dapat didekati oleh distribusi normal. Pada penelitian ini untuk mempermudah pengujian kenormalan data, maka digunakan *Software SPSS 12.0 for Windows*. Program ini akan secara otomatis menampilkan output uji kenormalan data yang diinputkan. Adapun mencari uji kenormalan dengan menggunakan rumus Uji khi-kuadrat.

$$X^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan :

$X^2$  = Nilai X

$O_i$  = Nilai observasi

$E_i$  = Nilai expected / harapan, luasan interval kelas berdasarkan tabel normal dikalikan N (total frekuensi) ( $\pi \times N$ )

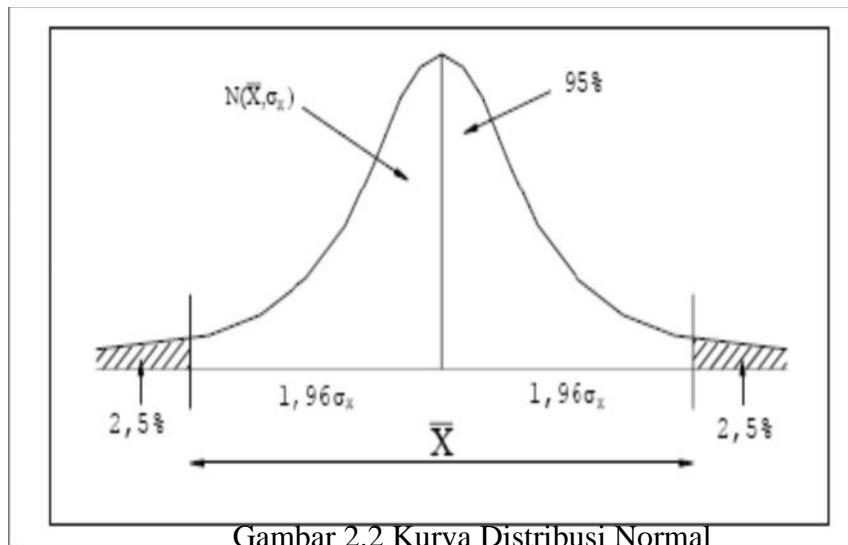
N = Banyaknya angka pada data (total frekuensi)

### 2.2.5 Persentil

Menurut Nurmianto (2004), persentil adalah suatu nilai yang menyatakan bahwa persentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut. Misalnya : 95% populasi adalah sama dengan atau lebih rendah dari 95 persentil, 5% dari populasi berada sama dengan atau lebih rendah dari 5 persentil. Besarnya nilai persentil dapat ditentukan dari tabel probabilitas distribusi normal.

Tabel 2.6 Perhitungan Persentil

Persentil	Perhitungan
1 <sup>ST</sup>	$\bar{X} - 2,325 \sigma_x$
2,5 <sup>TH</sup>	$\bar{X} - 1,96 \sigma_x$
5 <sup>TH</sup>	$\bar{X} - 1,645 \sigma_x$
10 <sup>TH</sup>	$\bar{X} - 1,28 \sigma_x$
50 <sup>TH</sup>	$\bar{X}$
90 <sup>TH</sup>	$\bar{X} + 1,28 \sigma_x$
95 <sup>TH</sup>	$\bar{X} + 1,645 \sigma_x$
97,5 <sup>TH</sup>	$\bar{X} + 1,96 \sigma_x$
99 <sup>TH</sup>	$\bar{X} + 2,325 \sigma_x$



(Sumber : J.Supranto, M.A)

### 2.3 Perancangan Produk / Alat

Perancangan adalah suatu proses yang bertujuan untuk menganalisis, menilai memperbaiki dan menyusun suatu sistem, baik sistem fisik maupun non fisik yang optimum untuk waktu yang akan datang dengan memanfaatkan informasi yang ada.

Aktivitas perancangan dilakukan oleh orang yang sama dengan membuat produk. Esensi aktivitas perancangan adalah deskripsi akhir dari produk yang dimengerti oleh pihak lain yang membuat diwujudkan dalam gambar teknik (Ginting, 2010).

Perancangan suatu alat termasuk dalam metode teknik, dengan demikian langkah-langkah pembuatan perancangan akan mengikuti metode teknik. Merris Asimov menerangkan bahwa perancangan teknik adalah suatu aktivitas dengan maksud tertentu menuju ke arah tujuan dari pemenuhan kebutuhan manusia, terutama yang dapat diterima oleh faktor teknologi peradaban kita. Dari definisi tersebut terdapat tiga hal yang harus diperhatikan dalam perancangan yaitu :

- 1 aktifitas dengan maksud tertentu,
- 2 sasaran pada pemenuhan kebutuhan manusia, dan
- 3 berdasarkan pada pertimbangan teknologi.

Dalam membuat suatu perancangan produk atau alat, perlu mengetahui karakteristik perancangan dan perancangannya. Beberapa karakteristik perancangan adalah sebagai berikut :

1. Berorientasi pada tujuan.
2. *Variform*

Suatu anggapan bahwa terdapat sekumpulan solusi yang mungkin terbatas, tetapi harus dapat memilih salah satu ide yang diambil.

3. Pembatas

Dimana pembatas ini membatasi jumlah solusi pemecahan diantaranya :

- a. Hukum alam seperti ilmu fisika, ilmu kimia dan seterusnya.
- b. Ekonomis ; pembiayaan atau ongkos dalam meralisir rancangan yang telah dibuat
- c. Perimbangan manusia ; sifat, keterbatasan dan kemampuan manusia dalam merancang dan memakainya.
- d. Faktor-faktor legalisasi; mulai dari model, bentuk sampai hak cipta.
- e. Fasilitas produksi: sarana dan prasarana yang dibutuhkan untuk menciptakan rancangan yang telah dibuat.
- f. *Evolutif*; berkembang terus/ mampu mengikuti perkembangan jaman.
- g. Perbandingan nilai: membandingkan dengan tatanan nilai yang telah ada.

Sedangkan karakteristik perancang merupakan karakteristik yang harus dipunyai oleh seorang perancang antara lain :

1. Mempunyai kemampuan untuk mengidentifikasikan masalah.
2. Memiliki imajinasi untuk meramalkan masalah yang mungkin akan timbul.



3. Berdaya cipta.
4. Mempunyai kemampuan untuk menyederhanakan persoalan.
5. Mempunyai keahlian dalam bidang Matematika, Fisika atau Kimia tergantung dari jenis rancangan yang dibuat.
6. Dapat mengambil keputusan terbaik berdasarkan analisa dan prosedur yang benar.
7. Mempunyai sifat yang terbuka (*open minded*) terhadap kritik dan saran dari orang lain.

### **2.3.1 *Nordic Body Map***

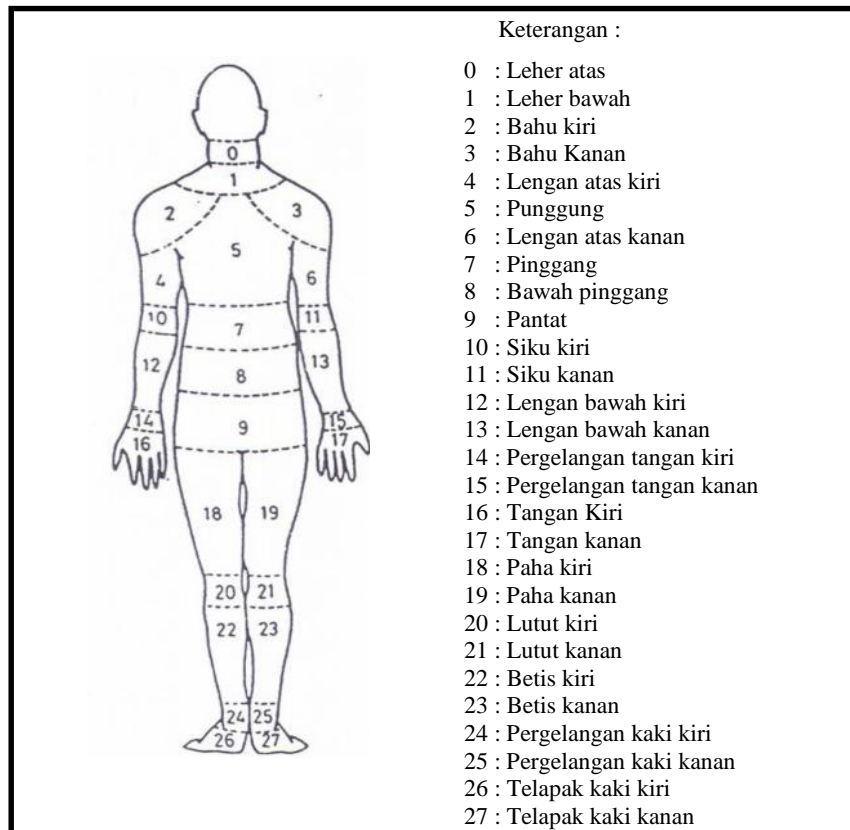
*Nordic Body Map* merupakan salah satu metode pengukuran subyektif untuk mengukur rasa sakit otot para pekerja. Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomi.

Kuesioner *Nordic Body Map* adalah kuesioner yang paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja karena sudah terstandarisasi dan tersusun rapi. Pengisian kuesioner ini bertujuan untuk mengetahui bagian tubuh dari pekerja yang merasa sakit sebelum dan sesudah melakukan pekerjaan pada stasiun kerja ataupun saat melakukan aktivitas kerja.

Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi 9 bagian utama, yaitu :

1. Leher
2. Bahu
3. Punggung bagian atas
4. Siku
5. Punggung bagian bawah
6. Pergelangan tangan/lengan
7. Pinggang/pantat
8. Lutut
9. Tumit/kaki

Dari kesembilan bagian utama dalam menentukan pertanyaan untuk nordic body map dapat dirincikan kembali menjadi beberapa bagian yang meliputi seluruh anggota tubuh manusia. Adapun bagian terinci tersebut adalah sebagai berikut



Gambar 2.3 *Nordic Body Map* dan Keterangannya.

Responden yang mengisi kuesioner diminta untuk menunjukkan ada atau terdapat gangguan pada bagian-bagian tubuh tersebut. Kuesioner ini diberikan kepada seluruh pekerja yang terdapat pada stasiun kerja atau saat sedang melakukan aktivitas. Setiap responden harus mengisi ada atau tidaknya keluhan yang diderita.

### 2.3.2 Dimensi Kualitas

Berbicara mengenai produk maka aspek yang perlu diperhatikan adalah kualitas produk. Menurut American Society for Quality Control, kualitas adalah “the totality of features and characteristics of a product or service that bears on its ability to satisfy given needs”, artinya keseluruhan ciri dan karakter-karakter dari sebuah produk atau jasa yang menunjukkan kemampuannya untuk memuaskan kebutuhan yang tersirat. Definisi ini merupakan pengertian kualitas yang berpusat pada konsumen sehingga dapat dikatakan bahwa seorang penjual telah memberikan kualitas bila produk atau pelayanan penjual telah memenuhi atau melebihi harapan konsumen. Kualitas produk merupakan pemahaman bahwa produk yang ditawarkan oleh penjual mempunyai nilai jual lebih yang tidak

dimiliki oleh produk pesaing. Oleh karena itu perusahaan berusaha memfokuskan pada kualitas produk dan membandingkannya dengan produk yang ditawarkan oleh perusahaan pesaing. Akan tetapi, suatu produk dengan penampilan terbaik atau bahkan dengan tampilan lebih baik bukanlah merupakan produk dengan kualitas tertinggi jika tampilannya bukanlah yang dibutuhkan dan diinginkan oleh pasar.

Arti dari kualitas produk adalah “the ability of a product to perform its functions, it includes the product’s overall durability, reliability, precision, ease of operation and repair, and other valued attributes” yang artinya kemampuan sebuah produk dalam memperagakan fungsinya, hal itu termasuk keseluruhan durabilitas, reliabilitas, ketepatan, kemudahan pengoperasian dan reparasi produk juga atribut produk lainnya.

Dimensi Kualitas Produk Menurut Mullins, Orville, Larreche, dan Boyd apabila perusahaan ingin mempertahankan keunggulan kompetitifnya dalam pasar, perusahaan harus mengerti aspek dimensi apa saja yang digunakan oleh konsumen untuk membedakan produk yang dijual perusahaan tersebut dengan produk pesaing. Dimensi kualitas produk tersebut terdiri dari :

1. Performance (kinerja), berhubungan dengan karakteristik operasi dasar dari sebuah produk
2. Durability (daya tahan), yang berarti berapa lama atau umur produk yang bersangkutan bertahan sebelum produk tersebut harus diganti. Semakin besar frekuensi pemakaian konsumen terhadap produk maka semakin besar pula daya tahan produk.
3. Conformance to specifications (kesesuaian dengan spesifikasi), yaitu sejauh mana karakteristik operasi dasar dari sebuah produk memenuhi spesifikasi tertentu dari konsumen atau tidak ditemukannya cacat pada produk.
4. Features (fitur), adalah karakteristik produk yang dirancang untuk menyempurnakan fungsi produk atau menambah ketertarikan konsumen terhadap produk.
5. Reliability (reliabilitas), adalah probabilitas bahwa produk akan bekerja dengan memuaskan atau tidak dalam periode waktu tertentu. Semakin kecil kemungkinan terjadinya kerusakan maka produk tersebut dapat diandalkan.

6. Aesthetics (estetika), berhubungan dengan bagaimana penampilan produk bisa dilihat dari tampak, rasa, bau, dan bentuk dari produk.
7. Perceived quality (kesan kualitas), sering dibidang merupakan hasil dari penggunaan pengukuran yang dilakukan secara tidak langsung karena terdapat kemungkinan bahwa konsumen tidak mengerti atau kekurangan informasi atas produk yang bersangkutan. Jadi, persepsi konsumen terhadap produk didapat dari harga, merek, periklanan, reputasi, dan Negara asal.

(<http://jurnal-sdm.blogspot.com>)

## **2.4 Permasalahan Kelelahan pada Tubuh Manusia**

### **2.4.1 Definisi Kelelahan**

Kata kelelahan menunjukkan keadaan yang berbeda-beda, tetapi semuanya berakibat kepada pengurangan kapasitas kerja dan ketahanan. Kelelahan (*fatigue*) adalah rasa capek yang tidak hilang waktu istirahat. Istilah kelelahan mengarah pada kondisi melemahnya tenaga untuk melakukan suatu kegiatan, walaupun itu bukan satu-satunya gejala (Kusumawardani, 2005). Kelelahan adalah suatu mekanisme perlindungan tubuh agar tubuh terhindar dari kerusakan lebih lanjut sehingga terjadi pemulihan setelah istirahat (Astuti, 2010)

Maka dapat disimpulkan bahwa kelelahan adalah kondisi dimana tubuh mengalami pengurangan tenaga setelah melakukan suatu aktivitas sehingga perlu dilakukan pengistirahatan tubuh agar kondisi tubuh kembali pulih.

Secara umum gejala kelelahan yang lebih dekat adalah pada pengertian kelelahan fisik atau *physical fatigue* dan kelelahan mental atau *mental fatigue*:

1. **Kelelahan fisik**, otot kita tidak dapat melakukan kegiatan apa pun semudah seperti sebelumnya. Kita mungkin menyadari ini waktu kita naik tangga atau membawa kantong penuh dari pasar.
2. **Kelelahan mental**, kita tidak dapat memusatkan pikiran seperti dahulu. Jika makin berat, mungkin kita malas bangun dari ranjang waktu pagi atau malas melakukan tugas sehari-hari.

Kelelahan adalah salah satu dari dua cara utama tubuh mengingatkan bahwa kita mempunyai persoalan. Cara lain adalah rasa nyeri. Kita biasanya memperhatikan rasa nyeri atau sakit, dan menghentikan apa yang jadi penyebabnya. Namun kita tidak memperhatikan kelelahan sama seperti rasa nyeri.

Satu alasan mungkin karena kelelahan menjadi semakin buruk secara pelan-pelan, jadi kita tidak memperhatikannya.

#### **2.4.2 Gejala dari Kelelahan**

Gejala kelelahan kerja adalah adanya perasaan lelah, penurunan kesiagaan, persepsi yang lambat dan lemah disamping penurunan kerja fisik dan mental. Kelelahan diklasifikasikan dalam dua jenis, yaitu kelelahan otot dan kelelahan umum. Kelelahan otot adalah merupakan tremor pada otot (perasaan nyeri pada otot). Sedangkan kelelahan umum biasanya ditandai dengan berkurangnya kemauan untuk bekerjayang disebabkan karena monoton, intensitas, lamanya kerja fisik, keadaan lingkungan, sebab-sebab mental, status kesehatan dan keadaan gizi (Astuti, 2010)

Penurunan produktivitas kerja pada pekerja terutama oleh adanya kelelahan kerja. ILO (1983) mengutarakan bahwa faktor yang mempengaruhi terjadinya kelelahan kerja adalah adanya monoton pekerjaan ; adanya intensitas dan durasi kerja mental dan fisik yang tidak proporsional; faktor lingkungan kerja, cuaca dan kebisingan; faktor mental seperti tanggung jawab, ketegangan dan adanya konflik-konflik; serta adanya penyakit-penyakit, kesakitan dan nutrisi yang tidak memadai.

#### **2.4.3 Kelelahan dalam Menyandang Benda**

Tulang belakang manusia tersusun dari 33 tulang punggung, dan diantara tulang-tulang punggung tersebut terdapat suatu lempengan yang bekerja sebagai peredam kejutan alami. Bila beban yang ditopang oleh punggung terlalu besar karena isi tas punggung yang terlalu berat, punggung anak akan tertarik ke belakang sehingga anak akan cenderung membungkukkan kepala dan badannya ke depan untuk menahan berat tas punggungnya tersebut. Hal ini akan menyebabkan otot-otot leher dan punggung menegang sehingga meningkatkan kelelahan dan resiko terjadinya cedera.

Bila hal ini terjadi terus menerus maka lama kelamaan anak akan menderita nyeri bahu, leher, dan punggung. Sebagian besar dokter dan ahli terapi fisik menyarankan agar anak tidak membawa beban menggunakan tas jenis apapun yang beratnya melebihi 10% sampai 15% berat badan anak. Begitu pula dengan penggunaan tas punggung yang tidak benar. Membawa tas punggung

dengan hanya satu bahu saja akan menyebabkan tubuh anak condong ke satu sisi untuk menahan beban tas punggungnya pada sisi lain di bahunya. Akibatnya anak akan mengalami nyeri punggung atas dan bawah serta kelelahan pada bahu dan leher. Selain itu, tali atau selempang tas yang terlalu tipis dan kecil akan menekan bahu yang dapat mengganggu peredaran darah dan sistem saraf sehingga anak dapat mengalami kelelahan dan kesemutan pada lengan dan tangannya.

(<http://jurnal-sdm.blogspot.com>)

## **2.5 Kenyamanan dalam Berkendara**

Faktor utama dalam berkendara adalah para pengguna kendaraan itu sendiri. Beberapa kasus kecelakaan yang terjadi di jalan merupakan akibat dari kurangnya disiplin individu dalam berkendara. Seperti mabuk saat berkendara, kantuk yang tak tertahankan, perlengkapan keamanan yang tidak standar, lemahnya kemampuan dalam mengolah kendaraannya, serta macam hal lain yang sebetulnya sangat sepele namun ternyata berakibat sangat fatal.

*Safety riding* bagi pengendara sepeda motor merupakan sebuah upaya individual yang mengacu pada perilaku berkendara yang secara ideal harus memiliki tingkat keamanan yang cukup bagi diri sendiri atau orang lain (Aris.dkk, 2010).

Selalu berkendara di lajur kiri dan hati-hati dengan kemunculan kendaraan yang datang dari arah yang berlawanan. Jangan berkendara sepanjang sisi kanan jalan walaupun tidak ada kendaraan lain dari arah yang berlawanan. Berkendara di arah sebelah kanan akan menyebabkan tabrakan yang dapat mengakibatkan cedera serius atau bisa jadi kematian.

Berbeda dengan mobil, desain sepeda motor yang menggunakan stabilitas laju kendaraan anda. Untuk itu, jangan sekali-kali mengendarai sepeda motor dengan satu tangan (misalnya, memegang payung untuk menghindari hujan atau sinar matahari) karena anda dengan mudah kehilangan keseimbangan dan terjatuh, terutama pada permukaan jalan yang tidak rata atau gelombang.

Posisi paling tepat saat berkendara adalah sebagai berikut :

1. Posisi kepala, posisi kepala tegak dan mata melihat lurus ke depan agar jarak pandang menjadi lebih luas

2. Posisi pundak, usahakan pundak berada dalam posisi yang santai atau rileks karena ini sangat mempengaruhi posisi dan tekanan tangan pada kemudi. Jangan terlalu tegak, tapi jangan pula terlalu kendur.
3. Posisi siku, tangan sedikit menekuk dengan santai
4. Posisi tangan, memegang bagian tengah dari gas tangan di mana anda dapat dengan mudah untuk mengoperasikan handle rem atau kopling dan saklar.
5. Posisi pinggul, duduk pada posisi dimana anda dapat dengan mudah mengoperasikan stang dan kemudi dan rem.
6. Posisi lutut, secara ringan menekan tangki bahan bakar (tipe sport)
7. Posisi kaki, letakkan bagian tengah kelapak kaki dengan sandaran kaki, jari kaki menghadap ke depan, ibu jari secara ringan berada di atas pedal rem dan pedal gigi.
8. Saat berkendara dengan membawa barang, sebaiknya hindari membawa barang bawaan yang terlalu berlebihan atau jika harus dibawa, ukuran tidak lebih dari setengah badan anda. Selain mudah basah, hal ini juga dapat mengganggu pengendara. Gunakan tas punggung atau pengikat di bagian jok belakang.

## **2.6 Sepeda Motor**

### **2.6.1 Sejarah Sepeda Motor**

Sepeda motor kini mungkin menjadi salah satu alat transportasi yang paling diminati di dunia khususnya di Indonesia. Coba kalian perhatikan di jalan raya, begitu banyak sepeda motor yang melintas atau yang sedang antre saat lampu merah sedang menyala (Aris.dkk, 2010).

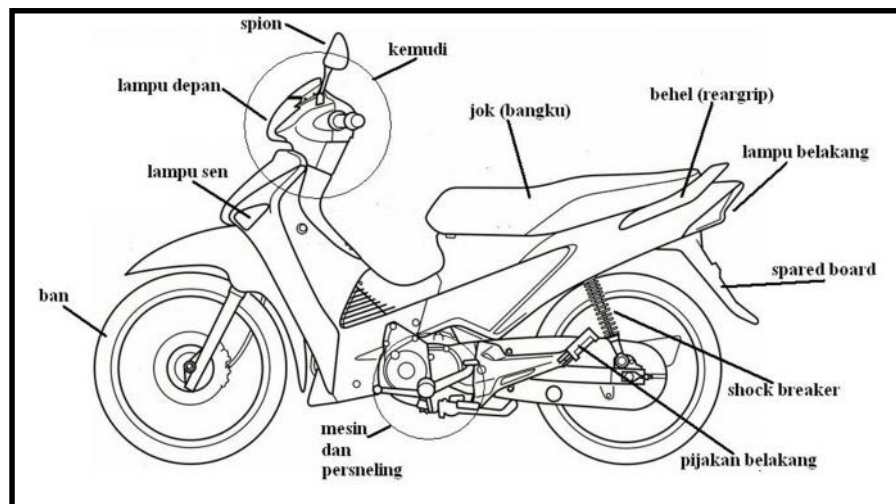
Ada tiga orang yang diakui sebagai penemu sepeda motor yaitu, Ernest Michaux (Perancis), Edward Butler (Inggris), dan Gottlieb Daimler (Jerman). Sepeda motor pertama kali dirancang pada tahun 1868 oleh Ernest Michaux berkebangsaan Perancis. Pada waktu itu, tenaga penggerak yang direncanakannya adalah mesin uap namun proyek ini tidak berhasil. Kemudian pada tahun 1885 Edward Butler mencoba menyempurnakannya dengan membuat kendaraan lain yang mempergunakan tiga roda dan digerakan dengan menggunakan motor dari jenis mesin pembakaran dalam. Pada tahun 1885 seorang ahli mesin Jerman

Gottlieb Daimler dan mitranya, Wilhelm Maybach menjadi perakit motor pertama kali di dunia.

Tahun 1952, Honda memproduksi sepeda motor bebek yang dikenal dengan nama cub. Kepopuleran sepeda motor jenis bebek ini membuat perusahaan sepeda motor asal Jepang lainnya seperti Kawasaki, Yamaha, dan Suzuki meniru model sepeda motor jenis bebek ini. Sosok yang menarik, mesin yang handal dan mudah dirawat, serta harga yang bersaing membuat sepeda motor asal Jepang, yakni Honda, Suzuki, Yamaha, dan Kawasaki, sangat populer dan sampai kini mendominasi pasar sepeda motor dunia. Namun, nama-nama *Harley Davidson* tetaplah merupakan sepeda motor yang populer, terutama di Amerika Serikat. Demikian juga dengan BMW, *Triumph*, dan *Ducati*. Sepeda motor pertama kali masuk ke Indonesia pada tahun 1893. Sepeda motor tersebut dibeli oleh John C Potter, seorang masinis pertama pabrik gula Oemboel, Probolinggo, Jawa Timur. Ia memesan sendiri sepeda motor itu langsung ke pabriknya di Muenchen (Aris.dkk, 2010).

### 2.6.2 Bagian-Bagian Sepeda Motor bebek

Terdapat beberapa bagian dari sepeda motor bebek. Berikut adalah beberapa spesifikasi sepeda motor bebek yang biasanya terlihat dari luar :



Gambar 2.4 Beberapa Bagian Penting Sepeda Motor Bebek

## 2.7 *Gig bag*

*Gig bag* atau biasanya beberapa orang mengatakan “Tas Peralatan” adalah sebuah alat atau tempat untuk meletakkan beberapa peralatan yang biasanya kita



bawa. Banyak macam benda yang bisa dibawa oleh *gig bag* tergantung ukuran dan kegunaan dari *gig bag* itu sendiri (<http://enormouscustom>)

### 2.7.1 *Gig Bag Gitar*

*Gig bag* jenis ini sering digunakan oleh para pemusik/musisi yang selalu melakukan aktivitasnya di panggung atau hanya sekedar dibawa untuk melakukan *jamming*. Terdapat 2 jenis *gig bag* untuk alat music ini, diantaranya adalah :

#### 1. *Gig Bag Hardcase*

Sebuah *gig bag* gitar yang bahannya rata-rata terbuat dari *plastic viber* ataupun ada beberapa yang dibuat dari kayu ringan. Jenis ini sangat tinggi tingkat keamanannya terhadap gitar yang ada di dalamnya. Terdapat lapisan busa yang dapat menahan gataran dan benturan yang terjadi ketika *gig bag* terhempas.



Gambar 2.5 *Hardcase* untuk Instrumen Gitar

#### 2. *Gig Bag Softcase*

*Gig bag* jenis ini sering terlihat dibawa oleh setiap pemusik/musisi dimanapun. Karena bahannya yang ringan membuat *gig bag* jenis ini menjadi barang yang sering dicari. Namun *gig bag* jenis ini memiliki kendala dalam keamanan dan ketahanannya terhadap benda di dalamnya.

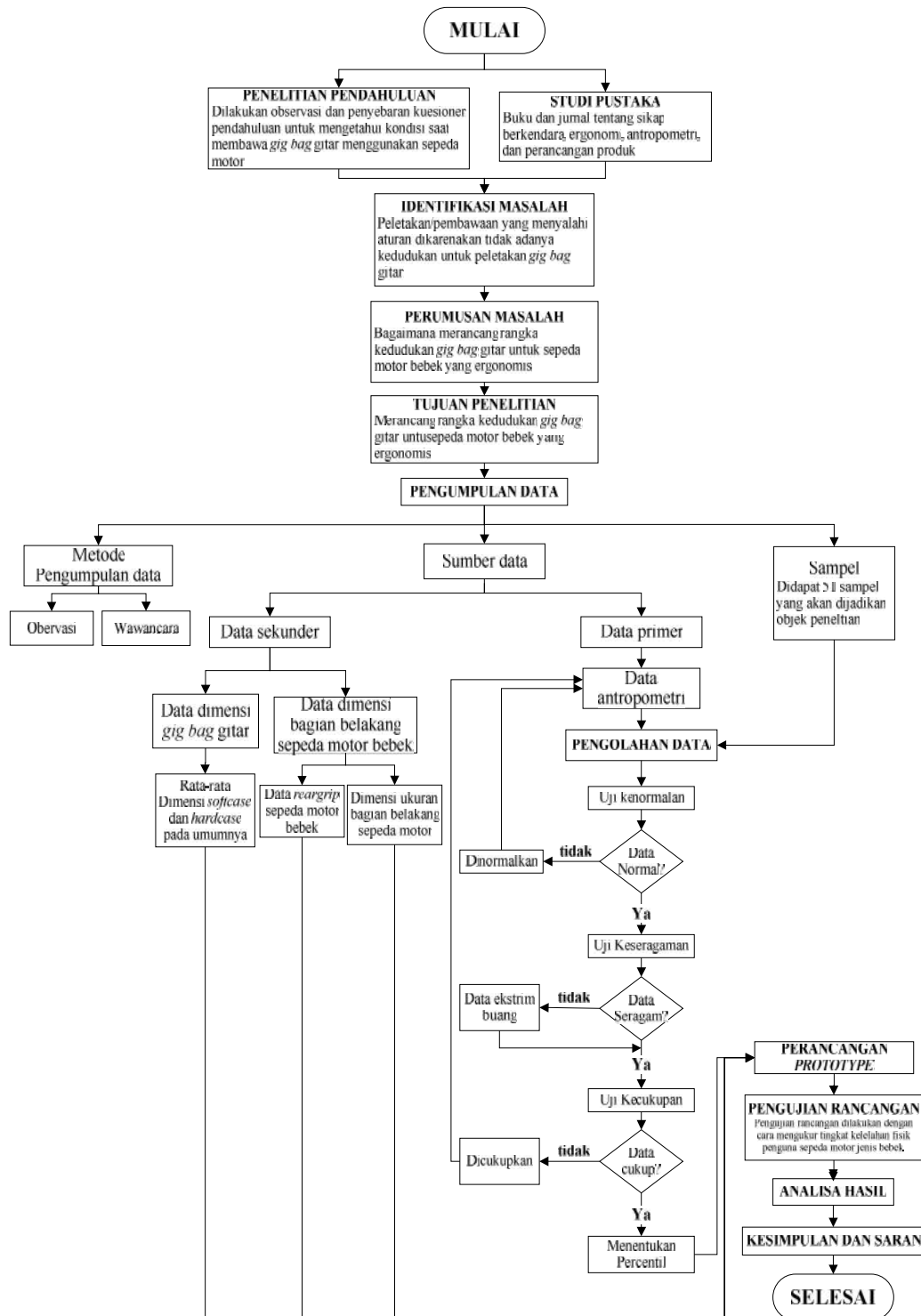


Gambar 2.6 *Softcase* untuk Instrumen Gitar

*Gig bag* gitar juga memiliki berbagai macam ukuran yang disesuaikan dengan ukuran alat musik yang akan dibawa. Biasanya untuk gitar listrik memiliki ukuran yang cenderung lebih kecil dibanding *gigbag* gitar bass yang memiliki ukuran yang sedikit lebih panjang. Namun untuk ukuran *gig bag* dengan bodi yang sedikit lebih besar biasanya diperuntukkan untuk gitar akustik yang memang memiliki ukuran bodi gitar yang besar (<http://www.hiscoxcases.com>).

### BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Agar penelitian ini lebih terarah, maka dibuatlah sebuah metodologi penelitian yang menjelaskan langkah-langkah yang akan dilalui dari awal hingga akhir penelitian, dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar 3.1 Flowchat Penelitian

Metode penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan sifat sesuatu yang tengah berlangsung pada saat riset dilakukan dan memeriksa sebab-sebab dari gejala tertentu. Langkah-langkah dalam melakukan penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

### **3.1 Penelitian Pendahuluan**

Penelitian pendahuluan dilakukan ke beberapa studio musik yang berpotensi memiliki pelanggan tetap dan selalu ramai didatangi oleh para pemusik. Maka dipilihlah studio-studio musik yang terdapat di 2 Kecamatan di Pekanbaru, yaitu Kec. Bukit Raya dan Kec. Marpoyan Damai. Studio yang digunakan untuk penyebaran kuesioner dapat dilihat pada : (lampiran B).

Langkah awal yang harus dilakukan untuk mengetahui permasalahan dan penyebabnya. Maka dilakukan studi pendahuluan yaitu :

1. Wawancara kepada beberapa pemusik yang sering membawa alat musik gitar menggunakan sepeda motor
2. Penyebaran kuesioner *Nordic Body Map* (NBM), hal ini dilakukan untuk mengetahui kondisi yang dirasakan oleh para pengendara sepeda motor khususnya jenis motor bebek. Adanya keluhan dan ketidaknyamanan pengendara saat berkendara dengan membawa *gig bag* gitar (Tabel 1.1).

### **3.2 Studi Pustaka**

Kemudian dilakukan studi pustaka. Studi pustaka dilakukan untuk mencari teori-teori yang berkaitan dengan permasalahan yang ditemukan dari para pengendara sepeda motor yang sering membawa *gig bag* gitar yang menjadi objek penelitian. Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan informasi-informasi yang diperlukan dalam pelaksanaan tugas akhir. Jenis literatur yang digunakan sebagai acuan antara lain buku-buku ergonomi, antropometri, dan perancangan. Selain itu, penulisan juga mengacu kepada karya ilmiah yang mendukung teori seperti jurnal-jurnal yang berhubungan dengan ergonomi, antropometri, dan perancangan

### **3.3 Identifikasi Masalah**

Dari hasil observasi dan studi pustaka yang ada maka didapat beberapa permasalahan yang sering dirasakan oleh para pemusik, yaitu ketidaknyamanan para pemusik saat membawa alat musiknya menggunakan sepeda motor.

Setelah permasalahan diketahui melalui penelitian pendahuluan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan identifikasi terhadap permasalahan tersebut.

Dari penelitian pendahuluan maka diketahui bahwa permasalahan yang dirasakan oleh para pemusik adalah dikarenakan ukuran *gig bag* gitar yang besar dan ada beberapa *gig bag* yang tidak memiliki tali sandang layaknya tas. Hal ini menyebabkan para pemusik kesulitan dalam berkendara dari rumahnya ke studio, bahkan ada beberapa pemusik memerlukan seseorang untuk membawakan alat musik gitarnya di bangku belakang. Ketidaknyamanan berkendara akan berdampak pada konsentrasi mereka dalam berkendara dan menyalahi aturan “sikap dalam berkendara”.

### **3.4 Perumusan Masalah**

Jika suatu permasalahan sudah diketahui, maka selanjutnya dibuat suatu rumusan masalah yang tujuannya adalah agar peneliti maupun pengguna hasil penelitian mempunyai persepsi yang sama terhadap penelitian yang dihasilkan. Berdasarkan observasi yang dilakukan dan adanya keluhan dari para pemusik yaitu ketidaknyamanan dalam berkendara, maka didapat rumusan masalah bagaimana merancang rangka kedudukan untuk *gig bag* gitar yang ergonomis ?

### **3.5 Tujuan Penelitian**

Dalam sebuah penelitian akan ditentukan tujuan yang jelas, terukur, dan dapat menjawab seluruh pertanyaan tentang permasalahan yang dialami. Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk merancang ulang rangka kedudukan untuk *gig bag* instrumen musik yang ergonomis.

### **3.6 Pengumpulan Data**

Setelah tujuan penelitian ditetapkan maka langkah selanjutnya adalah melakukan pengumpulan data. Data merupakan fakta-fakta ataupun angka-angka. Pada penelitian ini, data-data didapat melalui beberapa metode yang nantinya akan

membentuk suatu kumpulan data konkrit dan siap untuk diolah sesuai dengan tahap pengujian yang akan dilakukan. Lalu data yang akan digunakan adalah data primer dan data sekunder.

### **3.6.1 Metode Pengumpulan Data**

Metode pengumpulan data terdiri dari :

1. Observasi ke beberapa studio band, untuk mengetahui jumlah studio yang ada di 2 kecamatan di pekanbaru.
2. Wawancara ke beberapa penjaga studio band di 2 Kecamatan di Pekanbaru, data yang diperoleh dalam melakukan penelitian ini adalah data *member base* dari masing-masing studio.

Dari observasi yang dilakukan maka didapat sumber-sumber data yang nantinya akan digunakan dalam perhitungan. Adapun data-data yang didapat adalah sebagai berikut :

### **3.6.2 Sumber Data**

#### **A. Data Primer**

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung untuk kemudian dilakukan pengolahan data. Data primer yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah data antropometri, karena perancangan yang dilakukan menyangkut dimensi tubuh manusia. Dalam buku “Ergonomi, Studi Gerakan dan Waktu” (Wignjosoebroto, 2008) maka ada 3 data antropometri yang digunakan untuk perancangan alat bantu ini, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Tinggi siku berdiri (TSb)
2. Lebar telapak tangan (JTt)
3. Tebal jari (Tj)

#### **B. Data Sekunder**

Data sekunder adalah data yang digunakan sebagai pendukung data-data primer yang telah didapatkan. Data sekunder yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah observasi dan wawancara dengan beberapa pemilik studio yang berpotensi di 2 kecamatan di pekanbaru, dan juga data-data pendukung dari sepeda motor yang menjadi subjek penelitian.

1. Data dari jenis motor bebek yang ada, mengetahui dimensi dari setiap motor bebek, mengetahui bentuk *rear grip* (besi behel belakang motor) untuk setiap sepeda motor bebek yang ada (Lampiran C)
2. Data dimensi dari *gig bag (softcase/hardcase fit body)* gitar yang sudah ada di pasaran. Ukuran standar dari masing-masing *gig bag* (Lampiran D)

### 3.6.3 Sampel

Dalam hal ini ditentukan subjek observasi yang akan diteliti dan menentukan sampel yang akan diuji. Terdapat sebanyak 15 studio musik yang selalu ramai dikunjungi oleh para pemusik di pekanbaru, dan didapat 168 *member* dari 15 studio berpotensi. Dari 168 member dibutuhkan 30% dari jumlah populasi untuk dijadikan sampel dalam penelitian ini, sehingga didapat 51 sampel (Lampiran B)

## 3.7 Pengolahan Data

Secara umum, pengolahan data berkaitan dengan beberapa uji statistik dan penentuan persentil berdasarkan prinsip-prinsip perancangan berbasis antropometri. Setelah data-data yang dibutuhkan terkumpul, maka dilakukan pengolahan data. Rumus-rumus yang digunakan dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

### 3.7.1 Uji Kenormalan Data

Pada penelitian ini uji kenormalan data digunakan *software SPSS for Windows 12.0*, yaitu dengan melihat *chi\_tabel* dan *chi\_square*. Untuk menghitung *chi\_tabel* tingkat ketelitian yang digunakan adalah 5% , dan tingkat keyakinan sebesar 95%. Hal ini berarti sekurang-kurangnya 95 dari 100 data yang diambil memiliki penyimpangan tidak lebih dari 5 %.

### 3.7.2 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data digunakan untuk mengetahui apakah data yang diambil telah cukup atau belum. Uji kecukupan data ini digunakan untuk mengetahui cukup atau tidaknya data hasil pengamatan yang telah terkumpul. Jika  $N' \geq N$  maka data mencukupi. Sebaliknya, jika  $N' < N$  maka harus dilakukan pengamatan kembali sampai data tercukupi.

### **3.7.3 Uji Keseragaman Data**

Pada penelitian ini uji keseragaman dilakukan dengan melihat peta kontrol yang diolah melalui program Ms.Office Excel. Dimana menggunakan tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan sebesar 95% untuk menentukan nilai BKA (batas kontrol atas) dan BKB (batas kontrol bawah) Hal ini berarti sekurang-kurangnya 95 dari 100 data yang diambil memiliki penyimpangan tidak lebih dari 5 %.

### **3.7.3 Penentuan Persentil**

Penggunaan persentil dalam perancangan sangat mempengaruhi rancangan alat bantu yang akan dirancang. Apakah alat bantu yang dirancang dapat digunakan oleh 95% penggunanya atau tidak ditentukan oleh persentil yang digunakan oleh perancang. Perhitungan persentil pada penelitian ini menggunakan tingkat ketelitian 5% dan tingkat keyakinan 95%.

## **3.8 Perancangan Alat Kedudukan *Gig bag* Gitar pada Sepeda Motor Bebek**

Setelah didapatkan data ukuran antropometri dimensi tubuh pekerja, langkah selanjutnya yaitu melakukan perancangan sesuai dengan data-data antropometri tersebut serta berpedoman dengan kaidah ergonomis.

## **3.9 Pengujian Rancangan**

Pengujian konsep produk dilakukan untuk mengetahui apakah kebutuhan pengguna telah terpenuhi, memperkirakan potensi pasar dari produk tersebut. Jika tanggapan pengguna buruk, proyek pengembangan mungkin dihentikan atau beberapa kegiatan awal mungkin diulang bila dibutuhkan. Dalam penelitian ini, pengujian konsep yang dilakukan oleh peneliti adalah:

1. Melakukan uji pemasangan alat rancangan ke beberapa jenis sepeda motor bebek
2. Perbandingan kelelahan fisik, dimana akan dilakukan pengebar ulang kuesioner *Nordic Body Map* kepada responden yang sama, sebagai perbandingan ketika pemusik berkendara tanpa menggunakan rancangan dan dengan menggunakan rancangan prototipe.
3. Perbandingan kondisi pengendara sepeda motor saat sebelum dan sesudah menggunakan alat rancangan.



Jika alat bantu kedudukan alat musik gitar ini berhasil dengan baik, maka penelitian ini berhasil dilakukan. Dan jika produk gagal, maka akan dilakukan perhitungan ulang persentil yang digunakan untuk merancang alat bantu kedudukan alat musik gitar.

### **3.10 Analisa Hasil**

Berdasarkan hasil pengolahan data yang dilakukan, maka selanjutnya kita dapat menganalisa lebih mendalam dari hasil pengolahan data. Analisa tersebut akan mengarahkan pada tujuan penelitian dan akan menjawab pertanyaan pada perumusan masalah. Analisa hasil data pada penelitian ini adalah tentang perancangan kedudukan *gig bag* gitar untuk sepeda motor bebek.

### **3.11 Kesimpulan dan Saran**

Hasil akhir dari suatu penelitian adalah sebuah kesimpulan, yang akan menjelaskan secara ringkas hasil dari penelitian. Kesimpulan yang dibuat harus sesuai dengan tujuan, yang artinya tujuan dari sebuah penelitian dapat tergambar dan diukur dari kesimpulan yang diuraikan. Sedangkan saran merupakan masukan-masukan yang penulis berikan kepada para pemusik untuk kenyamanan dalam berkendara dan menghindari hal-hal yang tidak diinginkan saat bepergian membawa *gig bag* gitar.

## BAB IV PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA

### 4.1 Pengumpulan Data

#### 4.1.1 Data Antropometri dan Tujuannya

Data antropometri yang digunakan adalah data-data yang dibutuhkan dalam perancangan alat bantu kedudukan *gig bag* gitar. Hal ini dimaksudkan agar alat yang dirancang dapat sesuai dengan antropometri dari para *member base* yang sering membawa *gig bag* gitar sambil mengendarai sepeda motor bebek. Adapun data antropometri yang digunakan dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut :

Tabel 4.1 Data Antropometri yang Digunakan dan Tujuan Penggunaan

No	Data Antropometri	Tujuan
1	Tinggi Siku Berdiri (Tsb)	Untuk menentukan jangkauan meletakkan <i>gig bag</i>
2	Lebar Telapak Tangan (LTt)	Untuk menentukan lebar dari <i>handgrip</i> cakram
3	Tebal Jari (Jt)	Untuk menentukan tebal dari <i>handgrip</i> cakram

(sumber : Data Observasi 2013)

Didapat data antropometri dari 51 responden yang digunakan sebagai acuan untuk tahap pengolahan data. Adapun data antropometri yang didapat dari observasi adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2 Data Antropometri Para Musisi yang Mengendarai Sepeda Motor

NO	Tsb	LTt	Tj
1	105	9	3.5
2	103,5	9.5	3.5
3	105	10	4
4	105	10	3.5
5	103,5	8	3.5
6	103	9	4
7	104	9.5	3.5
8	104,5	8.5	3.5
9	104,5	11	4
10	103,5	9.5	3.5
11	103	8	4
12	105	8.5	3.5
13	104	9	3.5
14	104,5	10.5	3.5
15	105	10	4
16	105	8	3.5

Tabel 4.2 Data Antropometri Para Musisi yang Mengendarai Sepeda Motor  
(Lanjutan)

NO	Tsb	LTt	Tj
17	104	9	4
18	105	9.5	3.5
19	103	8.5	3.5
20	103,5	8.5	3.5
21	103,5	9	4
22	104,5	9.5	3.5
23	103	10	3.5
24	103,5	10.5	4
25	104	8	4
26	104	9	3.5
27	105	9.5	3.5
28	105	8.5	3.5
29	103,5	11	4
30	103	9.5	3.5
31	103,5	8	4
32	103,5	8.5	3.5
33	103	9	3.5
34	105	10	4
35	104	9	3.5
36	104,5	10	4
37	103,5	9.5	3.5
38	103	10	4
39	105	10.5	4
40	104	9	3.5
41	104,5	9.5	3.5
42	103,5	10	4
43	103	9.5	3.5
44	105	8	4
45	104	9	3.5
46	104,5	9.5	3.5
47	105	8.5	3.5
48	105	11	4
49	104	9.5	3.5
50	103	8	3.5
51	104,5	8.5	3.5

(sumber : Data Observasi 2013)

## 4.2 Pengolahan Data

### 4.2.1 Uji Kenormalan Data

#### 4.2.1.1 Tinggi Siku Berdiri (Tsb)

##### a. Perhitungan Manual

Uji kenormalan data digunakan untuk melihat apakah data yang diperoleh merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak.

$$X^2 = \sum_{i=1}^p \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dimana :  $O_i$  = Nilai/ frekuensi pengelompokan pengamatan

$E_i$  = Rata-rata jumlah pengamatan setelah pengelompokan

$p$  = Total pengelompokan pengamatan

Dalam perhitungan manual untuk mendapatkan asumsi bahwa data yang digunakan adalah normal maka digunakan data antropometri tinggi siku berdiri dari responden. Adapun data antropometri yang sudah didapat adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3 Pengamatan Data Antropometri Tinggi Siku Berdiri (Tsb)

NO	Tsb	NO	Tsb	NO	Tsb
1	105	18	105	35	104
2	103,5	19	103	36	104,5
3	105	20	103,5	37	103,5
4	105	21	103,5	38	103
5	103,5	22	104,5	39	105
6	103	23	103	40	104
7	104	24	103,5	41	104,5
8	104,5	25	104	42	103,5
9	104,5	26	104	43	103
10	103,5	27	105	44	105
11	103	28	105	45	104
12	105	29	103,5	46	104,5
13	104	30	103	47	105
14	104,5	31	103,5	48	105
15	105	32	103,5	49	104
16	105	33	103	50	103
17	104	34	105	51	104,5

(sumber : Data Observasi 2013)

Dimana :  $O_i 1(103) = 9$

$O_i 2(103,5) = 11$

$O_i 3(104) = 9$

$O_i 4(104,5) = 8$

$O_i 5(105) = 14$

$N = 51$

$$E_i = \frac{N}{O_i} = \frac{51}{5} = 10,2$$

$$\text{Jadi, } X^2 = \sum_{i=1}^p \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$X^2 = \frac{(9-10,2)^2}{10,2} + \frac{(11-10,2)^2}{10,2} + \frac{(9-10,2)^2}{10,2} + \frac{(8-10,2)^2}{10,2} + \frac{(14-10,2)^2}{10,2}$$

$$X^2 = 2,24$$

Dari perhitungan *Chi Kuadrat* ( $X^2$ ) dengan  $df = p-1 = 5-1 = 4$ . Maka untuk nilai  $\Gamma = 0,05$  diperoleh dari tabel  $X^2$  yaitu ( $\Gamma$  ;  $df$ )  $0,05$  ;  $4 = 9,49$ . Jadi untuk hipotesisnya berikut ini :

$H_0$ : Data berdistribusi normal, jika *Chi\_Square* Hitung  $< Chi\_Tabel$

$H_1$ : Data tidak berdistribusi normal, jika *Chi\_Square* Hitung

$> Chi\_Tabel$  Dimana :  $X^2 / Chi\_Square \text{ Hitung} = 2,24$

Tabel  $X^2$  yaitu ( $\Gamma = 0,05$ )  $df = 4 / Chi\_Tabel = 9,49$

Maka *Chi\_square* Hitung  $< chi\_tabel$  ( $2,24 < 9,49$ ) berarti data tinggi siku berdiri (Tsb) telah berdistribusi normal.

### b. Perhitungan dengan Software SPSS 21

Dalam perhitungan menggunakan *software* untuk mendapatkan asumsi bahwa data yang digunakan adalah normal dan sebagai perbandingan dengan hasil dari perhitungan manual. Adapun hasil *Output* dan nilai *chi\_tabel* yang sudah didapat adalah sebagai berikut :

Tabel 4.4 Tabel Uji Kenormalan Data Tinggi Siku Berdiri

NO	Tsb	Chi_Tabel	NO	Tsb	Chi_tabel	NO	Tsb	Chi_tabel
1	105	9,49	18	105	9,49	35	104	9,49
2	103,5	9,49	19	103	9,49	36	104,5	9,49
3	105	9,49	20	103,5	9,49	37	103,5	9,49
Tabel 4.4 Tabel Uji Kenormalan Data Tinggi Siku Berdiri Lanjutan								
NO	Tsb	Chi_Tabel	NO	Tsb	Chi_tabel	NO	Tsb	Chi_tabel

5	103,5	9,49	22	104,5	9,49	39	105	9,49
6	103	9,49	23	103	9,49	40	104	9,49
7	104	9,49	24	103,5	9,49	41	104,5	9,49
8	104,5	9,49	25	104	9,49	42	103,5	9,49
9	104,5	9,49	26	104	9,49	43	103	9,49
10	103,5	9,49	27	105	9,49	44	105	9,49
11	103	9,49	28	105	9,49	45	104	9,49
12	105	9,49	29	103,5	9,49	46	104,5	9,49
13	104	9,49	30	103	9,49	47	105	9,49
14	104,5	9,49	31	103,5	9,49	48	105	9,49
15	105	9,49	32	103,5	9,49	49	104	9,49
16	105	9,49	33	103	9,49	50	103	9,49
17	104	9,49	34	105	9,49	51	104,5	9,49

(sumber : Pengolahan Data 2013)

Tabel 4.5 *Descriptive Statistics* Tinggi Siku Berdiri

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tsb	51	104.0686	.74175	103.00	105.00

Tabel 4.6 Frekwensi Tinggi Siku Berdiri

	Observed N	Expected N	Residual
103.00	9	10.2	-1.2
103.50	11	10.2	.8
104.00	9	10.2	-1.2
104.50	8	10.2	-2.2
105.00	14	10.2	3.8
Total	51		

Tabel 4.7 *Test Statistics* Tinggi Siku Berdiri

	Tsb
Chi-Square(a)	2.235
df	4
Asymp. Sig.	.693

$H_0$  : Data berdistribusi normal, jika  $Chi\_Table > Chi\_Square$

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal, jika  $Chi\_Table < Chi\_Square$

Dari Tabel 4.4 dan Tabel 4.7 diketahui bahwa  $chi\_table$  bernilai 9,49 dan  $chi\_square$  bernilai 2,234, maka  $chi\_table > chi\_square$ , berarti data lebar telapak tangan telah berdistribusi normal.

#### 4.2.1.2 Lebar Telapak Tangan(LTt)

### a. Perhitungan Manual

$$X^2 = \sum_{i=1}^p \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dimana :  $O_i$  = Nilai/ frekuensi pengelompokan pengamatan

$E_i$  = Rata-rata jumlah pengamatan setelah pengelompokan

$p$  = Total pengelompokan pengamatan

Dalam perhitungan manual untuk mendapatkan asumsi bahwa data yang digunakan adalah normal maka digunakan data antropometri lebar telapak tangan dari responden. Adapun data antropometri yang sudah didapat adalah sebagai berikut :

Tabel 4.8 Pengamatan Data Antropometri Lebar Telapak Tangan (LTt)

NO	LTt	NO	LTt	NO	LTt
1	9	18	9.5	35	9
2	9.5	19	8.5	36	10
3	10	20	8.5	37	9.5
4	10	21	9	38	10
5	8	22	9.5	39	10.5
6	9	23	10	40	9
7	9.5	24	10.5	41	9.5
8	8.5	25	8	42	10
9	10.5	26	9	43	9.5
10	9.5	27	9.5	44	8
11	8	28	10.5	45	9
12	8.5	29	8.5	46	9.5
13	9	30	9.5	47	8.5
14	10.5	31	8	48	10
15	10	32	8.5	49	9.5
16	8	33	9	50	8
17	9	34	10	51	8.5

Dimana :  $O_i$  1(8) = 7

$O_i$  2(8,5) = 8

$O_i$  3(9) = 10

$O_i$  4(9,5) = 12

$O_i$  5(10) = 9

$O_i$  6(10,5) = 5

N = 51

$$E_i = \frac{N}{O_i} = \frac{51}{6} = 8,5$$

$$\text{Jadi, } X^2 = \sum_{i=1}^p \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$X^2 = \frac{(7-8,5)^2}{8,5} + \frac{(8-8,5)^2}{8,5} + \frac{(10-8,5)^2}{8,5} + \frac{(12-8,5)^2}{8,5} + \frac{(9-8,5)^2}{8,5} + \frac{(5-8,5)^2}{8,5}$$

$$X^2 = 3,47$$

Dari perhitungan *Chi Kuadrat* ( $X^2$ ) dengan  $df = p-1 = 6-1 = 5$ . Maka untuk nilai  $\Gamma = 0,05$  diperoleh dari tabel  $X^2$  yaitu ( $\Gamma$  ;  $df$ )  $0,05$  ;  $5 = 11,07$

Jadi untuk hipotesisnya berikut ini :

$H_0$  : Data berdistribusi normal, jika *Chi\_Square* Hitung  $< Chi\_Tabel$

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal, jika *Chi\_Square* Hitung  $> Chi\_Tabel$

Dimana :  $X^2 / Chi\_Square$  Hitung = 3,47

Tabel  $X^2$  yaitu ( $\Gamma = 0,05$ )  $df = 5 / Chi\_Tabel = 11,07$

Maka *Chi\_square* Hitung  $< chi\_tabel$  ( $3,47 < 11,07$ ) berarti data tinggi siku berdiri (Tsb) telah berdistribusi normal.

## b. Perhitungan dengan Software SPSS 21

Dalam perhitungan menggunakan *software* untuk mendapatkan asumsi bahwa data yang digunakan adalah normal dan sebagai perbandingan dengan hasil dari perhitungan manual. Adapun hasil *Output* dan nilai *chi\_tabel* yang sudah didapat adalah sebagai berikut :

Tabel 4.9 Tabel Uji Kenormalan Data Lebar Telapak Tangan

NO	LTt	Chi_Tabel	NO	LTt	Chi_Tabel	NO	LTt	Chi_Tabel
1	9	11,07	18	9.5	11,07	35	9	11,07
2	9.5	11,07	19	8.5	11,07	36	10	11,07
3	10	11,07	20	8.5	11,07	37	9.5	11,07
4	10	11,07	21	9	11,07	38	10	11,07
5	8	11,07	22	9.5	11,07	39	10.5	11,07
6	9	11,07	23	10	11,07	40	9	11,07
7	9.5	11,07	24	10.5	11,07	41	9.5	11,07
8	8.5	11,07	25	8	11,07	42	10	11,07
Tabel 4.9.5 Tabel Uji Kenormalan Data Lebar Telapak Tangan (Lanjutan)								
NO	LTt	Chi_Tabel	NO	LTt	Chi_Tabel	NO	LTt	Chi_Tabel



10	9.5	11,07	27	9.5	11,07	44	8	11,07
11	8	11,07	28	10.5	11,07	45	9	11,07
12	8.5	11,07	29	8.5	11,07	46	9.5	11,07
13	9	11,07	30	9.5	11,07	47	8.5	11,07
14	10.5	11,07	31	8	11,07	48	10	11,07
15	10	11,07	32	8.5	11,07	49	9.5	11,07
16	8	11,07	33	9	11,07	50	8	11,07
17	9	11,07	34	10	11,07	51	8.5	11,07

(sumber : Pengolahan Data 2013)

Tabel 4.10 *Descriptive Statistics* Lebar Telapak Tangan

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Lpd	51	9.2255	0.77015	8.00	10.50

Tabel 4.11 Frekwensi Lebar Telapak Tangan

	Observed N	Expected N	Residual
8.00	7	8.5	-1.5
8.50	8	8.5	-.5
9.00	10	8.5	1.5
9.50	12	8.5	3.5
10.00	9	8.5	.5
10.50	5	8.5	-3.5
<b>Total</b>	<b>51</b>		

Tabel 4.12 *Test Statistics* Lebar Telapak Tangan

	LTt
<b>Chi-Square(a)</b>	3.471
<b>df</b>	5
<b>Asymp. Sig.</b>	.628

$H_0$  : Data berdistribusi normal, jika  $Chi\_Table > Chi\_Square$

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal, jika  $Chi\_Table < Chi\_Square$

Dari Tabel 4.4 dan Tabel 4.7 diketahui bahwa  $chi\_table$  bernilai 11,07 dan  $chi\_square$  bernilai 3,471, maka  $chi\_table > chi\_square$ , berarti data lebar telapak tangan telah berdistribusi normal.

#### 4.2.1.3 Tebal Jari

##### a. Perhitungan Manual

$$X^2 = \sum_{i=1}^p \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dimana :  $O_i$  = Nilai/ frekuensi pengelompokan pengamatan

$E_i$  = Rata-rata jumlah pengamatan setelah pengelompokan

$p$  = Total pengelompokan pengamatan

Dalam perhitungan manual untuk mendapatkan asumsi bahwa data yang digunakan adalah normal maka digunakan data antropometri tebal jari dari responden. Adapun data antropometri yang sudah didapat adalah sebagai berikut :

Tabel 4.13 Pengamatan Data Antropometri Tebal Jari (Tj)

NO	Tj	NO	Tj	NO	Tj
1	3.5	18	3.5	35	3.5
2	3.5	19	3.5	36	4
3	4	20	3.5	37	3.5
4	3.5	21	4	38	4
5	3.5	22	3.5	39	3.5
6	4	23	3.5	40	4
7	3.5	24	4	41	4
8	3.5	25	4	42	3.5
9	4	26	3.5	43	3.5
10	3.5	27	3.5	44	4
11	4	28	3.5	45	3.5
12	3.5	29	4	46	4
13	3.5	30	3.5	47	3.5
14	3.5	31	3.5	48	3.5
15	4	32	3.5	49	4
16	3.5	33	3.5	50	3.5
17	4	34	4	51	4

(Sumber : Data Observasi 2013)

$$\text{Dimana : } O_i 1(3,5) = 32$$

$$O_i 2(4) = 19$$

$$N = 51$$

$$E_i = \frac{N}{O_i} = \frac{51}{2} = 25,5$$

$$\text{Jadi, } X^2 = \sum_{i=1}^p \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

$$X^2 = \frac{(32 - 25,5)^2}{25,5} + \frac{(19 - 25,5)^2}{25,5}$$

$$X^2 = 3,3135$$

Dari perhitungan *Chi Kuadrat* ( $X^2$ ) dengan  $df = p-1 = 2-1 = 1$ . Maka untuk

nilai  $\Gamma = 0,05$  diperoleh dari tabel  $X^2$  yaitu ( $\Gamma$  ;  $df$ ) 0,05 ; 1 = 3,84

Jadi untuk hipotesisnya berikut ini :

$H_0$  : Data berdistribusi normal, jika  $Chi\_Square$  Hitung  $< Chi\_Tabel$

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal, jika  $Chi\_Square$  Hitung  $> Chi\_Tabel$

Dimana :  $X^2 / Chi\_Square$  Hitung = 3,3135

Tabel  $X^2$  yaitu ( $\Gamma = 0,05$ )  $df = 5 / Chi\_Tabel = 3,84$

Maka  $Chi\_square$  Hitung  $< chi\_tabel(3,313 < 3,84)$  berarti data tinggi siku berdiri (Tsb) telah berdistribusi normal.

#### b. Perhitungan dengan Software SPSS 21

Dalam perhitungan menggunakan *software* untuk mendapatkan asumsi bahwa data yang digunakan adalah normal dan sebagai perbandingan dengan hasil dari perhitungan manual. Adapun hasil *Output* dan nilai  $chi\_tabel$  yang sudah didapat adalah sebagai berikut :

Tabel 4.14 Tabel Uji Kenormalan Data Tebal Jari

NO	Tj	Chi_Tabel	NO	Tj	Chi_Tabel	NO	Tj	Chi_Tabel
1	3.5	3,84	18	3.5	3,84	35	3.5	3,84
2	3.5	3,84	19	3.5	3,84	36	4	3,84
3	4	3,84	20	3.5	3,84	37	3.5	3,84
4	3.5	3,84	21	4	3,84	38	4	3,84
5	3.5	3,84	22	3.5	3,84	39	3.5	3,84
6	4	3,84	23	3.5	3,84	40	4	3,84
7	3.5	3,84	24	4	3,84	41	4	3,84
8	3.5	3,84	25	4	3,84	42	3.5	3,84
9	4	3,84	26	3.5	3,84	43	3.5	3,84
10	3.5	3,84	27	3.5	3,84	44	4	3,84
11	4	3,84	28	3.5	3,84	45	3.5	3,84
12	3.5	3,84	29	4	3,84	46	4	3,84
13	3.5	3,84	30	3.5	3,84	47	3.5	3,84
14	3.5	3,84	31	4	3,84	48	3.5	3,84
15	4	3,84	32	3.5	3,84	49	3.5	3,84
16	3.5	3,84	33	3.5	3,84	50	4	3,84
17	4	3,84	34	3.5	3,84	51	3.5	3,84

Tabel 4.15 Descriptive Statistics Tebal Jari

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
--	---	------	----------------	---------	---------

Tj	51	3.686	0.2441	3.50	4.0
----	----	-------	--------	------	-----

Tabel 4.16 Frekwensi Tebal Jari

	Observed N	Expected N	Residual
3.50	32	25.5	6.5
4.00	19	25.5	-6.5
Total	51		

Tabel 4.17 Test Statistics Tebal Jari

	Tj
Chi-Square(a)	3.314
Df	1
Asymp. Sig.	.069

Dari Tabel 4.12 dan Tabel 4.15 diketahui bahwa *chi\_table* bernilai 3,84 dan *chi\_square* bernilai 3,314, maka *chi\_table* > *chi\_square*, berarti data tebal jari telah berdistribusi normal.

## 4.2.2 Uji Keseragaman Data

### 4.2.2.1 Tinggi Siku Berdiri

Uji keseragaman data digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan seragam atau tidak.

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{N}$$

$$= \frac{5307,5}{51} = 104,07$$

Tabel 4.18 Hasil Pengolahan Data Antropometri Tinggi Siku Berdiri

NO	Xi	$\bar{x}$	(Xi - $\bar{x}$ )	(Xi - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	105	104,07	0,93	0,87
2	103,5	104,07	-0,57	0,32
3	105	104,07	0,93	0,87
4	105	104,07	0,93	0,87
5	103,5	104,07	-0,57	0,32
6	103	104,07	-1,07	1,14
7	104	104,07	-0,07	0,00

Tabel 4.18 Hasil Pengolahan Data Antropometri Tinggi Siku Berdiri (Lanjutan)

NO	Xi	$\bar{x}$	(Xi - $\bar{x}$ )	(Xi - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
9	104,5	104,07	0,43	0,19

10	103,5	104,07	-0,57	0,32
11	103	104,07	-1,07	1,14
12	105	104,07	0,93	0,87
13	104	104,07	-0,07	0,00
14	104,5	104,07	0,43	0,19
15	105	104,07	0,93	0,87
16	105	104,07	0,93	0,87
17	104	104,07	-0,07	0,00
18	105	104,07	0,93	0,87
19	103	104,07	-1,07	1,14
20	103,5	104,07	-0,57	0,32
21	103,5	104,07	-0,57	0,32
22	104,5	104,07	0,43	0,19
23	103	104,07	-1,07	1,14
24	103,5	104,07	-0,57	0,32
25	104	104,07	-0,07	0,00
26	104	104,07	-0,07	0,00
27	105	104,07	0,93	0,87
28	105	104,07	0,93	0,87
29	103,5	104,07	-0,57	0,32
30	103	104,07	-1,07	1,14
31	103,5	104,07	-0,57	0,32
32	103,5	104,07	-0,57	0,32
33	103	104,07	-1,07	1,14
34	105	104,07	0,93	0,87
35	104	104,07	-0,07	0,00
36	104,5	104,07	0,43	0,19
37	103,5	104,07	-0,57	0,32
38	103	104,07	-1,07	1,14
39	105	104,07	0,93	0,87
40	104	104,07	-0,07	0,00
41	104,5	104,07	0,43	0,19
42	103,5	104,07	-0,57	0,32
43	103	104,07	-1,07	1,14
44	105	104,07	0,93	0,87
45	104	104,07	-0,07	0,00
46	104,5	104,07	0,43	0,19
47	105	104,07	0,93	0,87
48	105	104,07	0,93	0,87
49	104	104,07	-0,07	0,00

Tabel 4.18 Hasil Pengolahan Data Antropometri Tinggi Siku Berdiri (Lanjutan)

NO	Xi	$\bar{x}$	(Xi - $\bar{x}$ )	(Xi - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
50	103	104,07	-1,07	1,14

51	104,5	104,07	0,43	0,19
<b>Xi</b>	<b>5307,5</b>	<b>(Xi -<math>\bar{x}</math>)<sup>2</sup></b>		<b>27,51</b>

(Sumber : Pengolahan Data 2013)

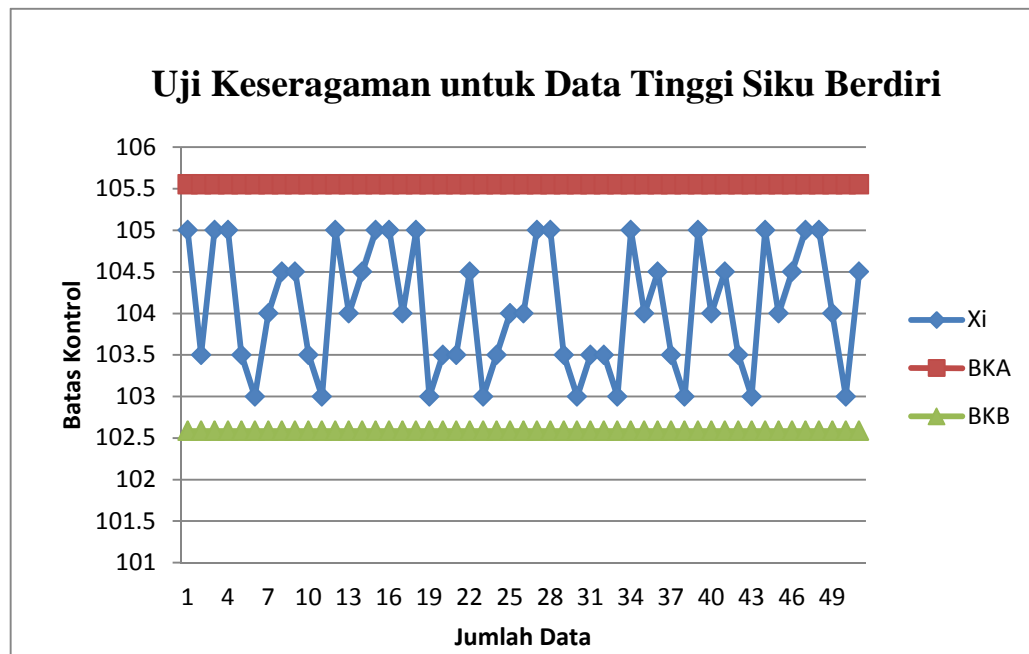
$$\begin{aligned}\text{Standar deviasi :} &= \frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{N-1} \\ &= \frac{27,51}{50} = 0,74\end{aligned}$$

Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{X} + k \cdot \sigma \\ &= 104,07 + 2(0,74) \\ &= 105,55\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{X} - k \cdot \sigma \\ &= 104,07 - 2(0,74) \\ &= 102,59\end{aligned}$$

Adapun peta keseragaman dari pengolahan data lebar pinggul duduk dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4.1 Peta Keseragaman Data Tinggi Siku Berdiri

#### 4.2.2.2 Lebar Telapak Tangan

Uji keseragaman data digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan seragam atau tidak.

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{N}$$

$$= \frac{470,5}{51} = 9,22$$

Tabel 4.19 Hasil Pengolahan Data Antropometri Lebar Telapak Tangan

NO	Xi	$\bar{x}$	(Xi - $\bar{x}$ )	(Xi - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
1	9	9,22	-0.23	0.051
2	9.5	9,22	0.27	0.075
3	10	9,22	0.77	0.600
4	10	9,22	0.77	0.600
5	8	9,22	-1.23	1.502
6	9	9,22	-0.23	0.051
7	9.5	9,22	0.27	0.075
8	8.5	9,22	-0.73	0.526
9	10.5	9,22	1.27	1.624
10	9.5	9,22	0.27	0.075
11	8	9,22	-1.23	1.502
12	8.5	9,22	-0.73	0.526
13	9	9,22	-0.23	0.051
14	10.5	9,22	1.27	1.624
15	10	9,22	0.77	0.600
16	8	9,22	-1.23	1.502
17	9	9,22	-0.23	0.051
18	9.5	9,22	0.27	0.075
19	8.5	9,22	-0.73	0.526
20	8.5	9,22	-0.73	0.526
21	9	9,22	-0.23	0.051
22	9.5	9,22	0.27	0.075
23	10	9,22	0.77	0.600
24	10.5	9,22	1.27	1.624
25	8	9,22	-1.23	1.502
26	9	9,22	-0.23	0.051
27	9.5	9,22	0.27	0.075
28	10.5	9,22	1.27	1.624
29	8.5	9,22	-0.73	0.526
30	9.5	9,22	0.27	0.075

Tabel 4.19 Hasil Pengolahan Data Antropometri Lebar Telapak Tangan (Lanjutan)

NO	Xi	$\bar{x}$	(Xi - $\bar{x}$ )	(Xi - $\bar{x}$ ) <sup>2</sup>
32	8.5	9,22	-0.73	0.526
33	9	9,22	-0.23	0.051
34	10	9,22	0.77	0.600
35	9	9,22	-0.23	0.051
36	10	9,22	0.77	0.600
37	9.5	9,22	0.27	0.075
38	10	9,22	0.77	0.600
39	10.5	9,22	1.27	1.624
40	9	9,22	-0.23	0.051
41	9.5	9,22	0.27	0.075
42	10	9,22	0.77	0.600
43	9.5	9,22	0.27	0.075
44	8	9,22	-1.23	1.502
45	9	9,22	-0.23	0.051
46	9.5	9,22	0.27	0.075
47	8.5	9,22	-0.73	0.526
48	10	9,22	0.77	0.600
49	9.5	9,22	0.27	0.075
50	8	9,22	-1.23	1.502
51	8.5	9,22	-0.73	0.526
<b>Xi</b>	<b>470,5</b>	<b>(Xi - <math>\bar{x}</math>)<sup>2</sup></b>		<b>29,65</b>

(Sumber : Pengolahan Data 2013)

$$\begin{aligned}
 \text{Standar deviasi :} &= \frac{\sum (xi - \bar{x})^2}{N-1} \\
 &= \frac{29,65}{50} = 0,77
 \end{aligned}$$

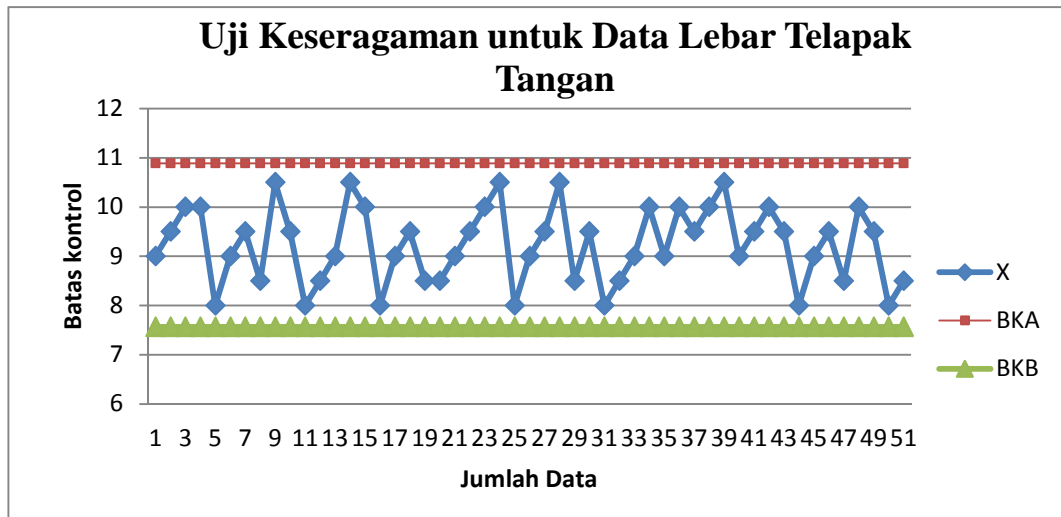
Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\begin{aligned}
 \text{BKA} &= \bar{X} + k \cdot \sigma \\
 &= 9,23 + 2(0,77) \\
 &= 10,77
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{BKB} &= \bar{X} - k \cdot \sigma \\
 &= 9,23 - 2(0,77) \\
 &= 7,69
 \end{aligned}$$

Adapun peta keseragaman dari pengolahan data lebar telapak tangan dapat dilihat pada gambar berikut ini :





Gambar 4.2Peta Keseragaman Data Lebar Telapak Tangan

#### 4.2.2.3 Tebal Jari

$$\bar{x} = \frac{\sum xi}{N}$$

$$= \frac{187,5}{51} = 3,68$$

Tabel 4.20 Hasil Pengolahan Data Antropometri Tebal Jari

NO	Xi	$\bar{x}$	$(Xi - \bar{x})$	$(Xi - \bar{x})^2$
1	3.5	3,68	-0,18	0,031
2	3.5	3,68	-0,18	0,031
3	4	3,68	0,32	0,105
4	3.5	3,68	-0,18	0,031
5	3.5	3,68	-0,18	0,031
6	4	3,68	0,32	0,105
7	3.5	3,68	-0,18	0,031
8	3.5	3,68	-0,18	0,031
9	4	3,68	0,32	0,105
10	3.5	3,68	-0,18	0,031
11	4	3,68	0,32	0,105
12	3.5	3,68	-0,18	0,031
13	3.5	3,68	-0,18	0,031
14	3.5	3,68	-0,18	0,031
15	4	3,68	0,32	0,105
16	3.5	3,68	-0,18	0,031
17	4	3,68	0,32	0,105
18	3.5	3,68	-0,18	0,031
19	3.5	3,68	-0,18	0,031

Tabel 4.20 Hasil Pengolahan Data Antropometri Tebal Jari (Lanjutan)

NO	Xi	$\bar{x}$	$(Xi - \bar{x})$	$(Xi - \bar{x})^2$
20	3.5	3,68	-0,18	0,031
21	4	3,68	0,32	0,105
22	3.5	3,68	-0,18	0,031
23	3.5	3,68	-0,18	0,031
24	4	3,68	0,32	0,105
25	4	3,68	0,32	0,105
26	3.5	3,68	-0,18	0,031
27	3.5	3,68	-0,18	0,031
28	3.5	3,68	-0,18	0,031
29	4	3,68	0,32	0,105
30	3.5	3,68	-0,18	0,031
31	4	3,68	0,32	0,105
32	3.5	3,68	-0,18	0,031
33	3.5	3,68	-0,18	0,031
34	4	3,68	0,32	0,105
35	3.5	3,68	-0,18	0,031
36	4	3,68	0,32	0,105
37	3.5	3,68	-0,18	0,031
38	4	3,68	0,32	0,105
39	4	3,68	0,32	0,105
40	3.5	3,68	-0,18	0,031
41	3.5	3,68	-0,18	0,031
42	4	3,68	0,32	0,105
43	3.5	3,68	-0,18	0,031
44	4	3,68	0,32	0,105
45	3.5	3,68	-0,18	0,031
46	3.5	3,68	-0,18	0,031
47	3.5	3,68	-0,18	0,031
48	4	3,68	0,32	0,105
49	3.5	3,68	-0,18	0,031
50	3.5	3,68	-0,18	0,031
51	3.5	3,68	-0,18	0,031
<b>Xi</b>	<b>187,5</b>	<b><math>(Xi - \bar{x})^2</math></b>		<b>2,912</b>

(Sumber : Pengolahan Data 2013)

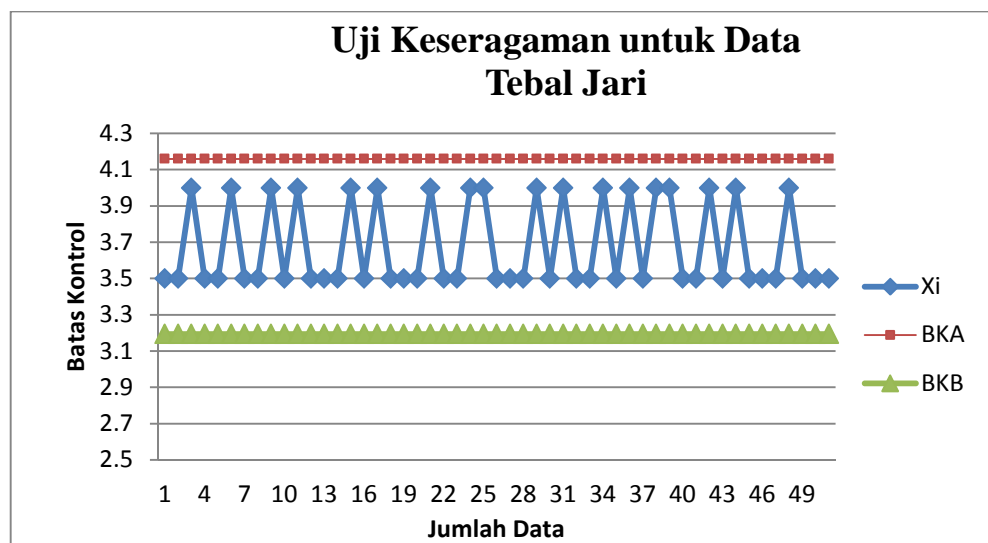
$$\begin{aligned}
 \text{Standar deviasi :} &= \frac{\sqrt{\sum (xi - \bar{x})^2}}{N-1} \\
 &= \frac{\sqrt{2,912}}{50} = 0,24
 \end{aligned}$$

Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + k \cdot \sigma \\ &= 3,68 + 2(0,24) \\ &= 4,16 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - k \cdot \sigma \\ &= 3,68 - 2(0,24) \\ &= 3,2 \end{aligned}$$

Adapun peta keseragaman dari pengolahan data tebal jari dapat dilihat pada gambar berikut ini :



Gambar 4.3 Peta Keseragaman Data Tebal Jari

### 4.2.3 Uji Kecukupan Data

#### 4.2.3.1 Tinggi Siku Berdiri

$$\begin{aligned} N' &= \left[ \frac{(\sqrt{N}) \sqrt{\sum (x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 \\ &= \left[ \frac{40 \sqrt{51(552371,8) - (28169556)}}{5307,5} \right]^2 \\ &= \left[ \frac{40 * \sqrt{1403}}{5307,5} \right]^2 \\ &= \left[ \frac{40 * 37,46}{5307,5} \right]^2 = 0,08 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa  $N' < N$  yaitu  $0,08 < 51$ , maka data antropometri tinggi siku berdiri yang telah diamati dikatakan cukup.

#### 4.2.3.2 Lebar Telapak Tangan

$$\begin{aligned}
 N' &= \left[ \frac{(\frac{1}{N}) \sqrt{N \sum (x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 \\
 &= \left[ \frac{40 \sqrt{51(4370,25) - (221370,3)}}{470,5} \right]^2 \\
 &= \left[ \frac{40 * \sqrt{1512,5}}{470,5} \right]^2 \\
 &= \left[ \frac{40 * 38,89}{470,5} \right]^2 = 10,93
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa  $N' < N$  yaitu  $10,93 < 51$ , maka data antropometri lebar telapak tanganyang telah diamati dikatakan cukup.

#### 4.2.3.3 Tebal Jari

$$\begin{aligned}
 N' &= \left[ \frac{(\frac{1}{N}) \sqrt{N \sum (x_i^2) - (\sum x_i)^2}}{\sum x_i} \right]^2 \\
 &= \left[ \frac{40 \sqrt{51(692,25) - (35156,25)}}{187,5} \right]^2 \\
 &= \left[ \frac{40 * \sqrt{148,5}}{187,5} \right]^2 \\
 &= \left[ \frac{40 * 12,18}{187,5} \right]^2 = 6,75
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas dapat diketahui bahwa  $N' < N$  yaitu  $6,75 < 51$ , maka data antropometri tebal jariyang telah diamati dikatakan cukup.

### 4.3 Perhitungan Persentil Antropometri

Besarnya nilai persentil dapat ditentukan dari tabel probabilitas distribusi normal. Persentil adalah batas rentang yang dapat dipakai.

Persentil 5 <sup>th</sup> , perhitungannya	: $\bar{X} - 1.645 \cdot SD$
Persentil 10 <sup>th</sup> , perhitungannya	: $\bar{X} - 1.28 \cdot SD$
Persentil 50 <sup>th</sup> , perhitungannya	: $\bar{X}$
Persentil 90 <sup>th</sup> , perhitungannya	: $\bar{X} + 1.28 \cdot SD$
Persentil 95 <sup>th</sup> , perhitungannya	: $\bar{X} + 1.645 \cdot SD$

#### 4.3.1 Tinggi Rancangan

Untuk menentukan Panjang Rancangan kedudukan gitar di sepeda motor bebek, digunakan data antropometri tinggi siku berdiri dengan tinggi sepeda motor dan posisi *handgrip gig bag* gitar (terletak di bodi *gig bag*). Persentil yang digunakan untuk menentukan panjang rancangan kedudukan gitar ini adalah persentil 95<sup>th</sup>, persentil ini dipilih agar pekerja yang memiliki postur tinggi badan yang ekstrim, baik ekstrim atas maupun ekstrim bawah dapat menggunakan alat bantu ini.

- a.  $\bar{X}$  Tsb = 104,07 cm
- b. SD Tsb = 0,74
- c. Persentil 5<sup>th</sup> Tsb =  $\bar{X} - 1,645(SD)$   
=  $104,07 - 1,645(0,74)$   
= 102,85
- d. Rata-rata  $\frac{1}{2}$  panjang *gig bag*  
=  $\frac{51+51+52+58,5}{4} = 53,125$
- e. Jarak alas ke cakram bodi =  $102,85 - 53,125$   
= 49,725 cm

f. Rata-rata tinggi sepeda motor (dari behel motor)=

$$\frac{85 + 85 + 83 + 83 + 85 + 85 + 85,5 + 85 + 85 + 86 + 86 + 84}{12}$$

$$= 84 \text{ cm}$$

g. Panjang alat rancangan = tinggi motor - jarak alas ke cakram bodi

$$= 84 - 49,725$$

$$= 34,275 \text{ cm} = 34,5 \text{ cm}$$

#### 4.3.2 Ukuran Lubang *Handgrip* Cakram Atas

Untuk menentukan besar lubang *handgrip* untuk cakram penopang leher *gig bag*, digunakan data antropometri lebar telapak tangan dan tebal jari. Persentil yang digunakan untuk menentukan ukuran lubang *handgrip* cakram penopang leher *gig bag* ini adalah persentil 95<sup>th</sup>, persentil ini dipilih agar pekerja yang memiliki postur tinggi badan yang ekstrim dapat menggunakan alat bantu ini.

a.  $\bar{X}_{LTt}$  = 9,22 cm

b.  $SD_{LTt}$  = 0,77

c. Persentil 95<sup>th</sup>LTt =  $\bar{X} + 1.645 \cdot SD$   
 $= 9,22 + 1.645(0,77)$   
 $= 10,5$

d.  $\bar{X}_{Tj}$  = 3,68 cm

e.  $SD_{Tj}$  = 0,24

f. Persentil 95<sup>th</sup> TJ =  $\bar{X} + 1.645 \cdot SD$   
 $= 3,68 + 1.645(0,24)$   
 $= 4,1$

g. Ukuran Lubang Handgrip

Panjang = 10,5 cm

Lebar = 4,1 cm

#### 4.4 Perhitungan Rancangan Berdasarkan Dimensi

Selain perhitungan antropometri yang digunakan untuk merancang alat, perhitungan lain yang digunakan adalah menurut dimensi sepeda motor dan juga dimensi *gig bag*. Adapun perhitungan yang dibutuhkan adalah sebagai berikut :

##### 4.4.1 Lebar Cakram Bodi

Untuk menentukan lebar cakram bodi dimana akan difungsikan sebagai penyangga *gig bag* sehingga *gig bag* dapat ditempatkan pada rancangan. Dibutuhkan data dimensi tebal dari masing-masing *gig bag*. Namun dikarenakan adanya *gig bag* yang memiliki tebal yang ekstrim maka akan dirancang dua sandaran *gig bag* yang bertingkat.

a. Tebal *gig bag softcase* dan *hardcase* tingkat pertama

- Gitar listrik SC : 10 cm
  - Gitar listrik HC : 12 cm
  - Gitar bass SC : 11 cm
  - Gitar bass HC : 12 cm
  - Semi hollow SC : 10 cm
  - Semi hollow HC : 11 cm .+
- 66 cm

Rata-rata tebal *gig bag* gitar adalah  $= \frac{66}{6} = 11$  cm

b. Tebal *gig bag softcase* dan *hardcase* tingkat kedua

- Gitar kustik SC : 15 cm
  - Gitar kustik HC : 13 cm .+
- 28 cm

Rata-rata tebal *gig bag* gitar adalah  $= \frac{28}{2} = 14$  cm

##### 4.4.2 Panjang Cakram Bodi Terbuka

Panjang cakram bodi ditentukan disaat cakram bodi kanan dibuka ke samping. Panjang cakram ini akan ditentukan dari lebar leher *gig bag*.

$$\begin{aligned}
 \text{a. Lebar leher } gig\ bag &= \frac{20 + 20 + 22 + 22 + 18 + 18 + 20 + 19}{8} \\
 &= \frac{159}{8} \\
 &= 19,8 \text{ cm} = 20 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

#### 4.4.3 Panjang Kait Pengunci Bagian Bawah

Ini dimaksudkan agar rancangan tidak mengalami gerakan-gerakan yang tidak diinginkan ketika membawa *gig bag* gitar di sepeda motor. Difungsikan untuk pengunci tambahan pada rancangan ini selain dari *handgrip lock* atas. Panjang kait ditentukan dengan mengetahui jarak antara pijakan kaki belakang ke kaki cakram bodi rancangan. Dibutuhkan tinggi alat rancangan dan juga panjang cakram bodi saat terbuka.

$$\begin{aligned}
 \text{a. Tinggi alat rancangan} &: 34,5 \text{ cm} \\
 \text{b. Panjang cakram bodi} &: 20 \text{ cm} \\
 \text{c. Posisi kaki cakram bodi dari kedudukan utama} & \\
 &: \frac{1}{2} \text{ panjang cakram bodi} \\
 &= \frac{1}{2} 20 \text{ cm} \\
 &= 10 \text{ cm} \\
 \text{d. Posisi pijakan kaki belakang (diukur dari kedudukan } handgrip\ lock) & \\
 &= \frac{42 + 42 + 40 + 41 + 40 + 40 + 42 + 41 + 41 + 41 + 42 + 40}{12} \\
 &= \frac{493}{12} = 41,08 = 41 \text{ cm} \\
 \text{e. Panjang kait} &= \text{posisi pijakan belakang} - \text{posisi cakram} \\
 &= 41 - 10 \\
 &= 31 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

#### 4.4.4 Panjang Sandaran Atas

Sama halnya dengan menentukan lebar cakram bodi, menentukan panjang sandaran atas dapat didapat dari tebal *hardcase* dan *softcase gig bag* gitar tersebut. Namun berbeda dengan perhitungan lebar cakram bodi sebelumnya, panjang sandaran atas tidak memiliki dua tingkatan ukuran. Hal ini juga dibantu



dengan cakram atas yang memiliki sistem pegas yang berfungsi menahan gig bag gitar agar tidak keluar dari batas sandaran.

a. Tebal *Gig bag* (semua jenis)

$$= \frac{10 + 12 + 11 + 12 + 10 + 11 + 15 + 13}{8}$$

$$= \frac{94}{8}$$

$$= 11,75 = 12 \text{ cm}$$

#### 4.4.5 Lingkaran *Reargrip lock*

Untuk menentukan lingkaran *Reargrip lock* ini dibutuhkan data dimensi dari masing-masing *Reargrip* setiap sepeda motor. Adapun perhitungan lingkaran *Reargrip lock* adalah :

a. Ukuran handgrip sepeda motor	:	panjang		tinggi
• Sepeda motor 1	=	6	x	3,5
• Sepeda motor 2	=	5	x	3,5
• Sepeda motor 3	=	4,5	x	3,5
• Sepeda motor 4	=	5	x	3,5
• Sepeda motor 5	=	6	x	4
• Sepeda motor 6	=	5	x	4
• Sepeda motor 7	=	4,5	x	3
• Sepeda motor 8	=	5	x	3,5
• Sepeda motor 9	=	6	x	4
				+.+
		47		32,5

b. Lingkaran *rear grip lock* :

• Panjang	$= \frac{61,5}{9} = 5,2223 = 5,5 \text{ cm}$
• Tinggi	$= \frac{32,5}{9} = 3,61 = 4 \text{ cm}$

Namun terdapat 3 jenis sepeda motor bebek yang memiliki behel yang ramping dan kecil, dengan ukuran yang sama seperti berikut :

- Sepeda motor 10 = 2,5 x 2
- Sepeda motor 11 = 2,5 x 2
- Sepeda motor 12 = 2,5 x 2

Untuk mengatasi pemasangan *reargrip lock* pada behel sepeda motor yang kecil seperti ini akan ditambahkan bantalan lock yang ukurannya sesuai dengan ukuran lingkaran *reargrip lock*.

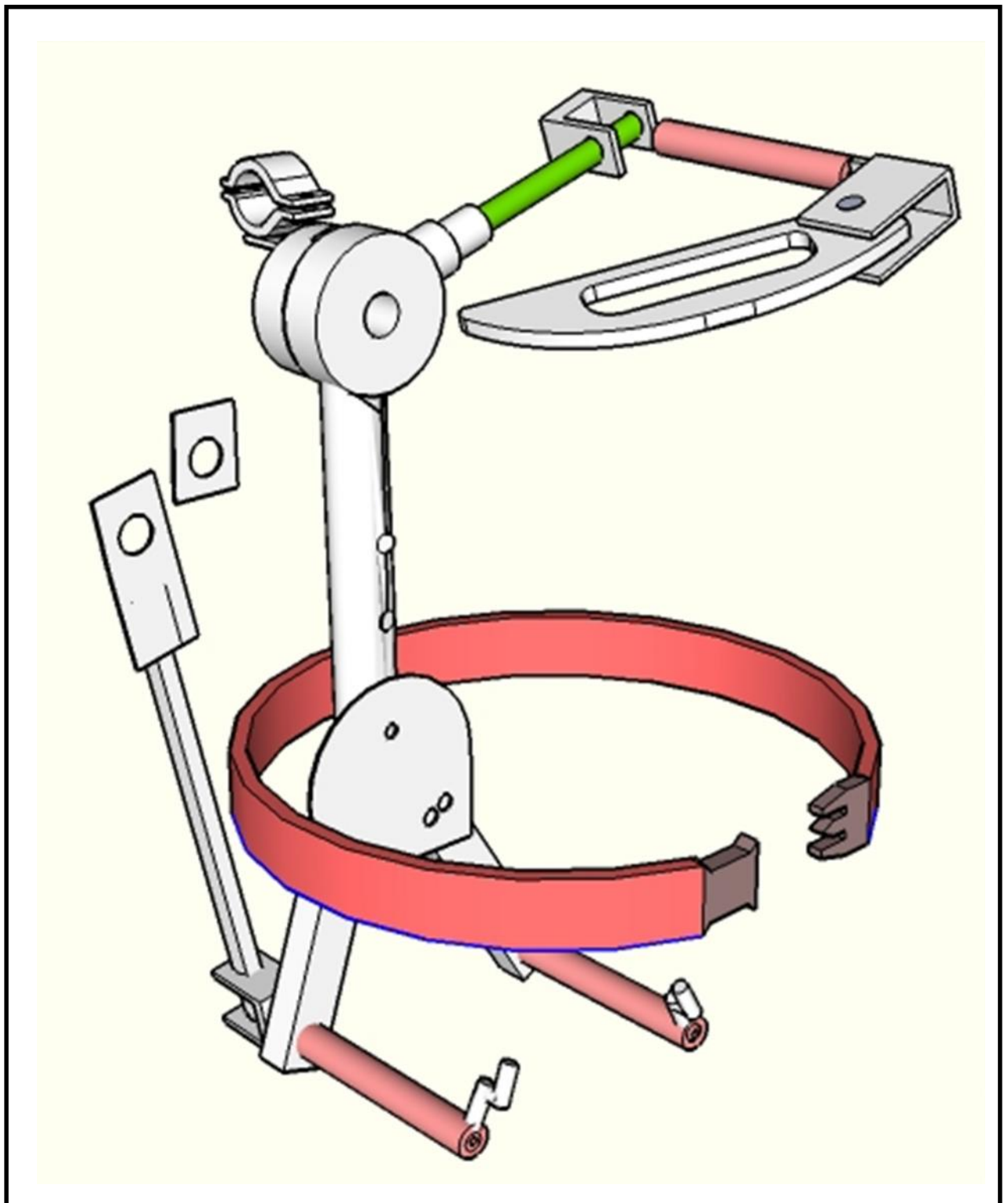
#### 4.4.6 Panjang Belt

*Belt* digunakan sebagai penyangga ketiga untuk *gig bag* gitar selain cakram atas dan cakram bodi. *Belt* yang terpasang di belakang tulang tengah rancangan akan dilingkarkan di bodi *gig bag* sebagai pengunci. Panjang *belt* dapat diukur dari jumlah keliling dari bodi *gig bag*. Dikarenakan *belt* yang digunakan adalah *belt* jenis karet yang elastis, maka panjang *belt* dihitung hanya dengan menentukan jarak ke cakram bodi.

#### 4.5 Perancangan Kedudukan Gig Bag Gitar

Visualisasi rancangan adalah gambaran hasil rancangan alat bantu dalam bentuk gambar 2 dimensi, gambar 3 dimensi yang dilengkapi dengan ukurannya, dan produk nyata.


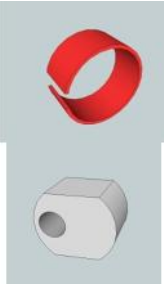

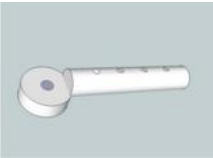

Dari data antropometri dan kesesuaian dengan dimensi sepeda motor akan menjadi landasan dalam pembuatan produk kedudukan *gig bag* gitar untuk sepeda motor bebek yang ergonomis untuk para musisi pengendara sepeda motor. Desain gambar dapat dilihat pada gambar berikut ini :

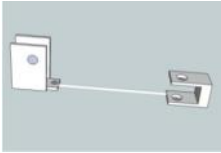



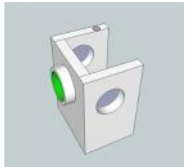
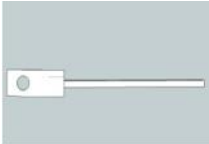


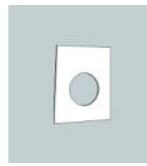

Gambar 4.4 Desain Rancangan Kedudukan Gig Bag Gitar untuk Sepeda Motor  
Jenis bebek

Alat rancangan ini terdiri dari bagian-bagian yang tergabung menjadi suatu alat yang bertujuan membawa *gig bag* gitar pada sepeda motor bebek. Adapun bagian-bagian dari alat kedudukan *gig bag* gitar adalah pada tabel 4.21 berikut :

Tabel 4.21 Bagian-Bagian Dari Alat Kedudukan *Gig Bag* Gitar

No	Komponen	Fungsi	Bahan	Gambar
1	<i>Reargrip Lock</i>	Sebagai pengunci kedudukan dan sepeda motor	2 lempeng besi 3,5 inci	
2	Bantalan <i>Lock</i>	Mengurangi getaran, merapatkan penyangga	Karet padat	
3	Lengan Penghubung	Penghubung <i>handgrip lock</i> dan tulang tengah	lempeng Besi 3,5 inci	
4	Tulang Tengah	Sebagai kedudukan utama	Besi hollow bulat 2 inci	
5	Rangka Penyangga Atas	Sebagai kedudukan untuk lengan penahan <i>gig bag</i> bagian atas	Besi hollow bulat 2 inci, besi padu bergerigi	

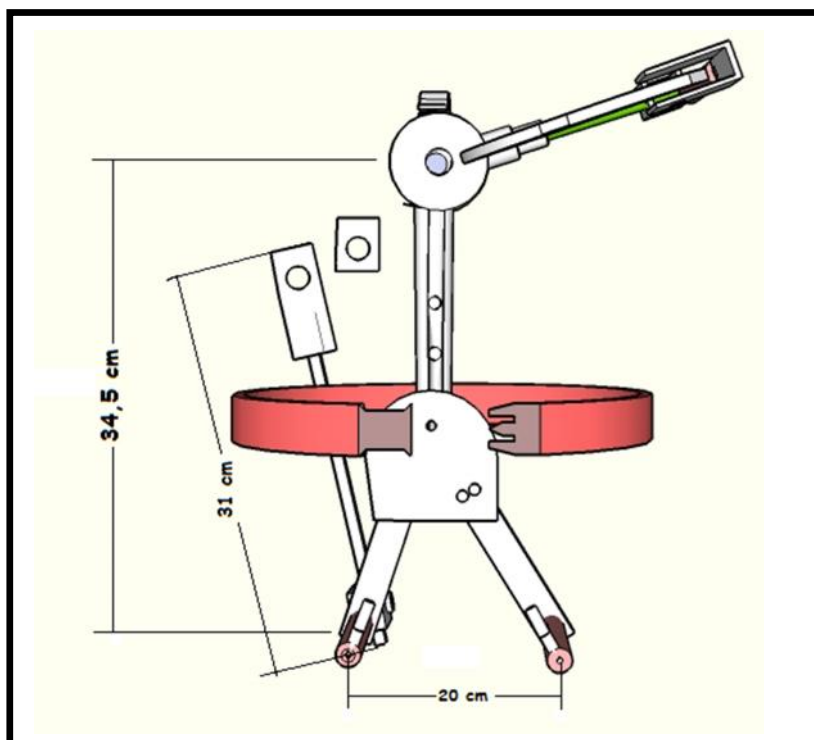
6	Lengan Penahan	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebagai sandaran <i>gig bag</i> bagian atas,</li> <li>• Sebagai kedudukan grip cakram</li> </ul>	Lempeng besi 2,5 inci, besi kawat 5 inci, lempeng besi 1,5 inci	
7	Grip Cakram	Sebagai penahan <i>gig bag</i> gitar bagian atas	Plastik padat tebal 1 cm	
8	Tulang Bawah (Cakram Bodi Kiri)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sebagai penyangga bodi <i>gig bag</i> bagian bawah,</li> <li>• Sebagai kedudukan cakram bodi kanan</li> </ul>	Besi hollow petak 2 inci, lempeng besi 2 inci, baja kawat 5 inci	
9	Cakram Bodi Kanan	Sebagai penyangga bodi <i>gig bag</i> bagian bawah	Besi hollow petak 2 inci, baja kawat 5 inci	
10	Kedudukan Rangka Kait	Sebagai kedudukan dan pengunci kait	4 lempeng besi 2,5 inci	
11	Rangka Kait	Sebagai pengunci kedudukan bagian bawah agar berkedudukan tetap	Lempeng besi 2,5 inci, besi batang	

12	Ring Rangka Kait	Sebagai penahan kait	Lempeng besi 2,5 inci	
13	Belt	Sebagai penyangga bodi <i>gig bag</i>	Belt karet lentur	

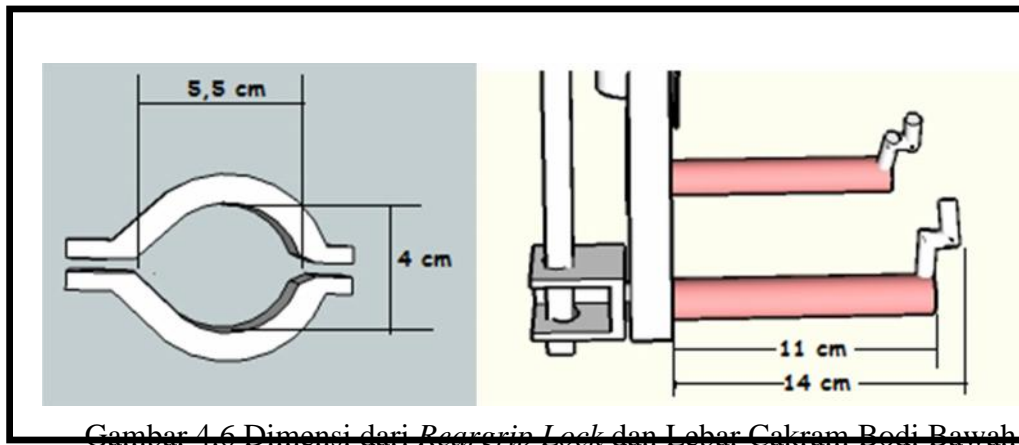
Adapun data ukuran alat kedudukan *gig bag* gitar untuk sepeda motor bebek yang dihitung sesuai dengan data antropometri para musisi yang menjadi sampel terdapat pada Tabel 4.22 berikut

Tabel 4.22 Ukuran Alat Kedudukan *gig bag* gitar

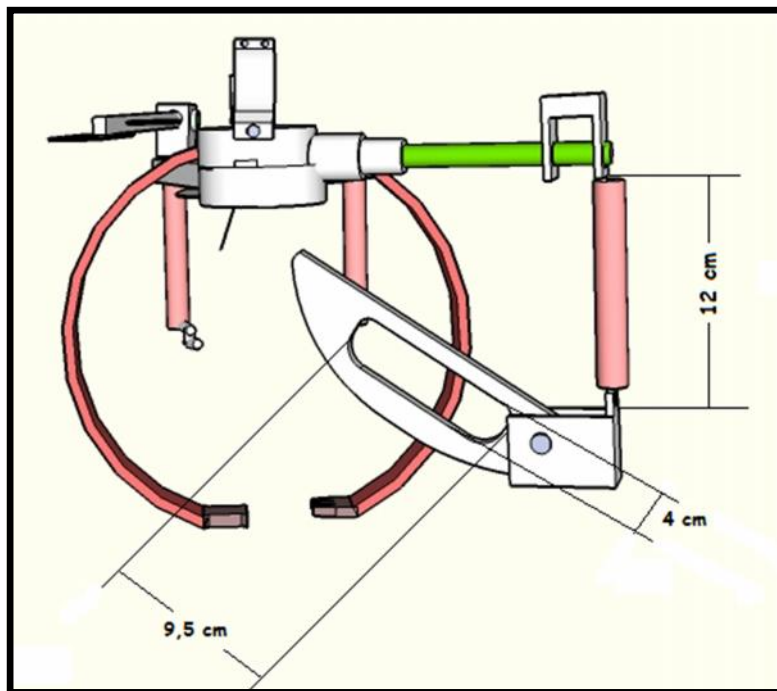
NO	Bagian Alat	Ukuran
1	Panjang rancangan	34,5 cm
2	Lubang <i>Handgrip</i> cakram atas	9,5 cm ; 4 cm
3	Lebar cakram bodi	14 cm
4	Panjang cakram bodi	20 cm
5	Panjang kait pengunci	31 cm
6	Panjang sandaran atas	12 cm
7	Lingkar <i>reargrip lock</i>	5,5 cm : 4 cm



Gambar 4.5 Dimensi dari Alat Rancangan (Tampak Depan)



Gambar 4.6 Dimensi dari *Reargrip Lock* dan Lebar Cakram Bodi Bawah



Gambar 4.7 Dimensi dari Alat Rancangan (Tampak Atas)

Dari rancangan yang dibuat didapat ongkos pengeluaran untuk pembuatan alat kedudukan *gig bag* gitar. Adapun ongkos yang dikeluarkan adalah :

Tabel 4.23 Ongkos Pengeluaran Pembuatan Alat Rancangan

No	Keterangan	Dimensi/Ukuran	Biaya
1	<i>Reargrip Lock</i>	5,5 x 4 cm	Rp. 30.000,00-
2	Bantalan	5,5 x 4 cm	Rp. 5.000,00-
3	Lengan Penghubung	5x3 cm	Rp. 10.000,00-
4	Tulang Tengah	26 cm	Rp. 100.000,00-
5	Rangka Penyangga Atas	19 cm	Rp. 75.000,00-
6	Lengan Penahan	12 cm	Rp. 25.000,00-
7	Grip Cakram	17 cm	Rp. 15.000,00-
8	Tulang Bawah (cakram bodi kiri)	33 cm	Rp. 75.000,00-
9	Cakram Bodi Kanan	25 cm	Rp. 25.000,00-
10	Kedudukan Rangka Kail	3,5 x 3 x 3,5 cm	Rp. 20.000,00-
11	Rangka Kait	31 cm	Rp. 10.000,00-
12	Ring Rangka Kait	4 x 3,5 cm	Rp. 5.000,00-
12	Belt	75 cm	Rp. 35.000,00-
11	Upah Pengerjaan	-	Rp. 150.000,00-
12	Seluruh Baut	-	Rp. 50.000,00-
<b>Total</b>			<b>Rp. 630.000,00-</b>

#### 4.6 Pengujian Rancangan

Setelah dilakukan perancangan kedudukan *gig bag* gitar untuk sepeda motor bebek, maka hal selanjutnya yang dilakukan adalah menguji rancangan dan menganalisa respon para musisi saat membawa *gig bag* setelah menggunakan rancangan.

##### 4.6.1 Penilaian Responden Terhadap Rancangan

Penilaian produk dilakukan untuk mengetahui apakah kebutuhan pengguna telah terpenuhi atau tidak. Jika tanggapan responden buruk, proyek pengembangan rancangan mungkin dihentikan atau beberapa kegiatan awal mungkin diulang bila dibutuhkan. Penilaian yang dilakukan adalah dengan cara alat kedudukan *gig bag* gitar yang telah selesai harus dicoba langsung oleh para musisi yang sering membawa



*gig bag* saat latihan. Jika produk yang telah dilakukan pengujian terhadap pekerja berhasil dengan baik, maka penelitian ini berhasil dilakukan, dan jika produk gagal, maka akan dilakukan perhitungan ulang persentil.

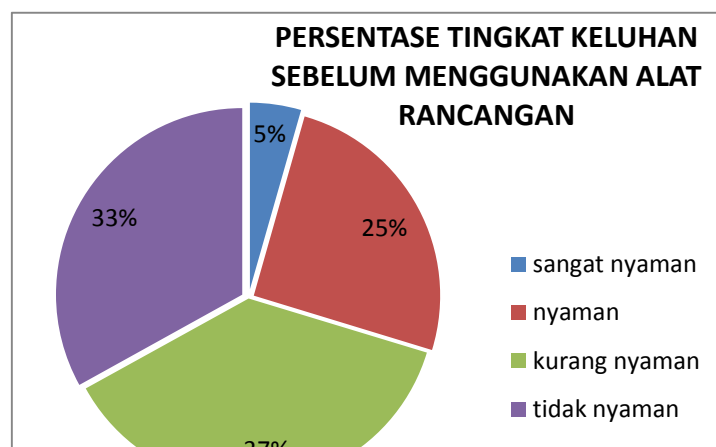
Dilakukan penyebaran kuesioner kembali seperti halnya pada awal dimulai perancangan. Berdasarkan observasi yang dilakukan mengenai respon para musisi ketika menggunakan alat bantu dalam keadaan normal dapat dilihat pada tabel 4.24 berikut :

Tabel 4.24 Penilaian Para Musisi yang Mencoba Membawa *Gig Bag* Gitar Setelah Menggunakan Alat Rancangan

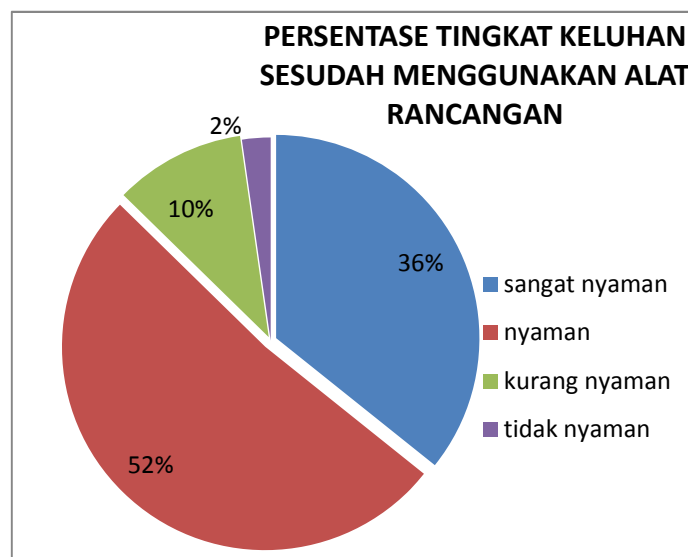
Jenis Keluhan	Tingkat Keluhan			
	Sangat Nyaman	Nyaman	Kurang Nyaman	Tidak Nyaman
Posisi tubuh	18	28	5	0
posisi instrumen	12	32	7	0
Kondisi pundak	22	25	2	2
Kondisi punggung	24	27	0	0
Kondisi berkendara	16	32	3	0
Keseimbangan	9	25	12	5
kondisi kaki	22	29	0	0
Kondisi saat berbelok	13	20	14	4
Kondisi lengan	21	26	4	0
Kondisi tangan	23	27	1	0
Kondisi berhenti	18	24	9	0
Jarak pandang	25	26	0	0
Bergoncengan	14	21	12	4

(Sumber : Data Olahan 2013)

Dari hasil penilaian dari para responden yang telah menggunakan alat rancangan, maka akan didapat perbandingan sebelum dan sesudah menggunakan alat rancangan. Adapun perbandingan sebelum dan sesudah dapat dilihat pada diagram berikut ini :



Gambar 4.8 Persentase Tingkat Keluhan Sebelum Menggunakan Alat Rancangan



Gambag 4.9 Persentase Tingkat Keluhan Sesudah Menggunakan Alat Rancangan

Dari diagram diatas terjadi perubahan persentase yang signifikan dimana menghasilkan hasil yang sesuai dengan tujuan dari dirancangnya alat kedudukan gig bag gitar ini. Dan hasil persentase yang didapat dilihat pada tabel 4.25 berikut ini :

Tabel 4.25 Persentase Tanggapan Responden Setelah Menggunakan Alat Rancangan

keluhan	Sebelum	Sesudah	Kenaikan %	Penurunan %
Sangat Nyaman	5 %	36 %	31 %	-
Nyaman	25 %	52 %	27 %	-
Kurang Nyaman	37 %	10 %	-	27 %

Tidak Nyaman	33 %	2 %	-	31 %
--------------	------	-----	---	------

(sumber : Data Olahan 2013)

#### 4.6.2 Penerapan Alat Rancangan pada Sepeda Motor Bebek

Dalam penerapannya dilakukan pengujian pemasangan alat rancangan ke beberapa jenis sepeda motor bebek dari 3 merek sepeda motor yang paling sering digunakan. Juga dilakukan pengujian pemasangan *gig bag* gitar ke alat rancangan yang sudah terpasang pada sepeda motor. Adapun hasil dari pemasangan alat rancangan dapat dilihat pada Lampiran F.

Selain pengujian langsung pemasangan ke sepeda motor bebek, juga dilakukan pengujian ketahanan alat rancangan. Dilakukan pengujian jarak tempuh saat membawa *gig bag* gitar menggunakan alat rancangan, dan ditempuh jarak terdekat 3 km dan terjauh hingga 30 km. Dan dari pengujian didapat hasil bahwa alat rancangan tahan hingga jarak terjauh sekalipun.

#### 4.6.3 Perbandingan Postur Tubuh Responden

Pengujian terakhir yang dilakukan adalah membandingkan postur tubuh personden ketika smembawa *gig bag* gitar dengan sepeda motor sebelum dan sesudah menggunakan alat rancangan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah terjadi perubahan posisi tubuh yang membuat para pengguna menjadi lebih nyaman dalam berkendara. Adapun perbandingan postur tubuh dan juga posisi berkendara saat membawa *gig bag* gitar dengan sepeda motor adalah sebagai berikut :

Tabel 4.26 Perbandingan Postur Tubuh dan Keadaan saat Sebelum dan Sesudah Menggunakan Alat Rancangan

No	Posisi Berkendara Sebelum Menggunakan Alat Rancangan	Posisi Berkendara Sesudah Menggunakan Alat Rancangan
1	 <p>(a)</p> <p>Posisi kaki yang harus menahan bodi <i>gig bag</i> sangat tidak nyaman</p>	 <p>(b)</p> <p><i>Gig bag</i> memiliki kedudukan sendiri di bagian samping sepeda motor</p>

2	 <p>(a)</p> <p>Pundak yang menahan <i>gig bag</i> yang bersandar pada tubuh menimbulkan kelelahan</p>	 <p>(b)</p> <p>Pundak tidak mendapat beban dari <i>gig bag</i> gitar</p>
---	--	--

(Sumber : Observasi Data 2013)

Tabel 4.26 Perbandingan Postur Tubuh dan Keadaan saat Sebelum dan Sesudah Menggunakan Alat Rancangan (Lanjutan)

No	Posisi Berkendara Sebelum Menggunakan Alat Rancangan	Posisi Berkendara Sesudah Menggunakan Alat Rancangan
----	--	--

3	 <p>(a)</p> <p>Tangan yang juga harus menahan leher <i>gig bag</i></p>	 <p>(b)</p> <p>Tangan leluasa untuk mengendalikan sepeda motor</p>
4	 <p>(a)</p> <p><i>Gig bag</i> yang mengganggu keseimbangan berkendara</p>	 <p>(b)</p> <p>Keseimbangan yang terjaga karena <i>gig bag</i> yang tidak menghalangi dalam berkendara</p>

(Sumber : Observasi Data 2013)



Tabel 4.26 Perbandingan Postur Tubuh dan Keadaan saat Sebelum dan Sesudah Menggunakan Alat Rancangan (Lanjutan)

No	Posisi Berkendara Sebelum Menggunakan Alat Rancangan	Posisi Berkendara Sesudah Menggunakan Alat Rancangan
5	 <p>(a)</p> <p><i>Gig bag</i> mengganggu pandangan dan konsentrasi berkendara</p>	 <p>(b)</p> <p>Posisi <i>gig bag</i> yang tidak mengganggu kondisi saat berkendara</p>
6	 <p>(a)</p> <p>Kondisi punggung yang dipaksa lurus</p>	 <p>(b)</p> <p>Punggung leluasa untuk bergerak</p>

(Sumber : Observasi Data 2013)

Tabel 4.26 Perbandingan Postur Tubuh dan Keadaan saat Sebelum dan Sesdah Menggunakan Alat Rancangan (Lanjutan)

No	Posisi Berkendara Sebelum Menggunakan Alat Rancangan	Posisi Berkendara Sesudah Menggunakan Alat Rancangan
7	 <p>(a)</p> <p>Posisi kepala yang selalu terbentur dengan leher <i>gig bag</i></p>	 <p>(b)</p> <p>Kepala aman dari benturan <i>gig bag</i></p>

(Sumber : Observasi Data 2013)

Adapun keunggulan lain dari alat rancangan ini adalah pengendara dapat bergoncengan dengan seseorang dengan aman dan nyaman tanpa harus kesulitan dalam berkendara. Adapun keterangan di atas dapat dilihat pada gambar berikut :





Gambar 4.10 Posisi Tubuh dan Keadaan saat Bergoncengan

## **BAB V**

### **ANALISA**

#### **5.1 Analisa Antropometri**

Perancangan kedudukan *gig bag* gitar di sepeda motor dirancang berdasarkan antropometri para musisi pengendara sepeda motor dan karakteristik dari *gig bag* gitar dengan sepeda motor bebek. Sehubungan dengan hal tersebut, perlu adanya beberapa data ukuran antropometri yang nantinya akan digunakan untuk perancangan.

Penggunaan data antropometri dikaitkan dengan subyek pemakai dan pemilihan data yang sesuai. Data antropometri yang digunakan antara lain:

##### **5.1.1 Tinggi Siku Berdiri (TSb)**

Tinggi siku berdiri adalah jarak vertikal dari lantai ke titik pertemuan antara lengan atas dan lengan bawah, Subjek berdiri tegak dengan kedua tangan bergantung secara wajar. Data ini digunakan untuk menentukan panjang rancangan alat kedudukan *gig bag* gitar tersebut. Data tinggi siku berdiri ini juga akan disesuaikan dengan tinggi sepeda motor dan posisi *handgrip gig bag*, sehingga para pengendara tidak perlu membungkukkan tubuh karena alat yang terlalu rendah.

##### **5.1.2 Lebar Telapak Tangan (LTt)**

Lebar telapak tangan adalah ukuran dari sisi samping terluar tangan hingga sisi terluar sebelah ibu jari. Data ini digunakan untuk menentukan panjang lubang *handgrip* untuk cakram penahan leher *gig bag*, agar para pengendara dengan mudah membuka cakram penopang leher *gig bag* tanpa harus kesulitan membuka cakram penopang leher *gig bag*. Data lebar telapak tangan ini juga akan disesuaikan dengan data antropometri tebal jari pengendara sepeda motor.

### 5.1.3 Tebal Jari (Tj)

Tebal jari adalah ukuran dari punggung jari ke dasar jari. Data ini digunakan untuk menentukan panjang lubang *handgrip* untuk cakram penahan leher *gig bag*, agar para pengendara dengan mudah membuka cakram penopang leher *gig bag* tanpa harus kesulitan membuka cakram penopang leher *gig bag*. Data ini akan disandingkan dengan data antropometri lebar telapak tangan.

## 5.2 Analisa Pengolahan Data Antropometri

### 5.2.1 Analisa Uji Kenormalan Data

Pengolahan data yang pertama dilakukan adalah uji kenormalan, uji kenormalan data perlu dilakukan untuk menguji data antropometri yang di dapatkan. Uji kenormalan data digunakan untuk menentukan apakah data antropometri telah berdistribusi normal atau belum. Normal atau tidaknya data dapat dilihat berdasarkan perbandingan antara *chi\_table* dan *chi\_square*. Apabila *chi\_table* > *chi\_square* maka data telah berdistribusi normal, dan sebaliknya jika *chi\_table* < *chi\_square* maka tidak berdistribusi normal dan harus dilakukan penambahan data. Apabila data antropometri yang didapatkan berdistribusi normal, maka data tersebut dapat digunakan dalam pengolahan data selanjutnya, dan apabila suatu data tidak berdistribusi normal, maka data tersebut tidak dapat mewakili populasi yang ada, dan tidak mungkin dilanjutkan untuk pengolahan data selanjutnya.

Dari pengolahan uji kenormalan data antropometri yang digunakan, maka didapat hasil bahwa :

Untuk uji kenormalan data tinggi siku berdiri didapat bahwa *chi\_square* bernilai 2,235 dan *chi\_table* bernilai 9,49; maka *chi\_table* > *chi\_square*, berarti data tinggi siku berdiri telah berdistribusi normal. Untuk uji kenormalan data lebar telapak tangan didapat bahwa *chi\_table* bernilai 11,07 dan *chi\_square* bernilai 3,47; maka *chi\_table* > *chi\_square*, berarti data lebar telapak tangan telah berdistribusi normal. Dan untuk uji kenormalan data Tebal jari didapat bahwa *chi\_table* bernilai 3,84 dan *chi\_square* bernilai 3,314, maka *chi\_table* > *chi\_square*, berarti data tebal jari telah berdistribusi normal.

### **5.2.2 Analisa Uji Keseragaman**

Pengujian keseragaman data dilakukan untuk mengetahui apakah data telah seragam atau tidak. Apabila data telah seragam, maka data dapat dilanjutkan atau digunakan untuk penentuan kebutuhan perancangan dan apabila data tidak seragam maka data tersebut harus dihilangkan atau dibuang dan kembali dilakukan pengukuran dan pengujian kembali sehingga data hasil pengamatan tersebut menjadi seragam.

Dari pengolahan uji keseragaman data antropometri yang digunakan, maka didapat hasil bahwa :

Untuk uji keseragaman data lebar telapak tangan didapat bahwa seluruh data antropometri berada dalam batas kontrol keseragaman BKA (10,77) dan BKB (7,69). Untuk uji keseragaman data tinggi siku berdiri didapat bahwa seluruh data antropometri berada dalam batas kontrol keseragaman BKA (114,42) dan BKB (111,26). Dan untuk uji keseragaman data tebal jari didapat bahwa seluruh data antropometri berada dalam batas kontrol keseragaman BKA (4,16) dan BKB (3,2).

### **5.2.3 Analisa Uji Kecukupan**

Pengujian kecukupan data dilakukan untuk mengetahui apakah data yang didapatkan telah mencukupi atau tidak. Apabila data yang diperoleh telah cukup atau  $N > N'$  maka data layak digunakan untuk perancangan. Selanjutnya, apabila data tidak cukup atau  $N' < N$  maka data tidak cukup, sehingga data harus ditambah yaitu dengan melakukan pengukuran dan perhitungan ulang sehingga data tersebut cukup.

Dari pengolahan uji kecukupan data antropometri yang digunakan, maka didapat hasil bahwa :

Untuk uji kecukupan data lebar telapak tangan didapat bahwa  $N' < N$  yaitu  $10,93 < 51$ , maka data antropometri lebar telapak tangan yang telah diamati dikatakan cukup. Untuk uji kecukupan data tinggi siku berdiri didapat bahwa  $N' < N$  yaitu  $0,07 < 51$ , maka data antropometri lebar telapak tangan yang telah diamati dikatakan cukup. Dan untuk uji kecukupan data tebal jari didapat bahwa  $N' < N$  yaitu  $6,75 < 51$ , maka data antropometri lebar telapak tangan yang telah diamati dikatakan cukup.

### 5.3 Analisa Uji Persentil Berdasarkan Antropometri

#### 5.3.1 Tinggi Rancangan

Untuk menentukan Tinggi rancangan alat kedudukan *gig bag* gitar di sepeda motor bebek, digunakan data antropometri tinggi siku berdiri; dimensi sepeda motor yang digunakan adalah rata-rata tinggi sepeda motor; dan dimensi *gig bag* gitar yang digunakan adalah rata-rata  $\frac{1}{2}$  panjang *gig bag*. Persentil yang digunakan untuk menentukan panjang prototype kedudukan gitar ini adalah persentil 95<sup>th</sup>. Digunakannya persentil 95<sup>th</sup> dimaksudkan agar para musisi yang memiliki ukuran tubuh yang ekstrim bisa menggunakan alat ini tanpa harus membungkuk berlebihan.

Perhitungan awal adalah menentukan nilai persentil 95<sup>th</sup> dari tinggi siku berdiri dan didapat 102,85 cm. Selanjutnya ditentukan rata-rata dari  $\frac{1}{2}$  panjang *gig bag* gitar dan didapat nilai rata-rata adalah 53,125 cm. Selanjutnya akan ditentukan tinggi dari cakram bodi ke alas bawah (tanah), nilai ini akan menjadi titik terendah dari tinggi rancangan, dan didapat nilai 49,725 cm. Nilai selanjutnya yang akan dicari adalah rata-rata tinggi sepeda motor (diukur dari bebel) dan didapat nilai 84 cm. Maka didapat tinggi alat rancangan dengan cara mengurangkan nilai rata-rata tinggi sepeda motor dengan jarak cakram bodi ke alas, sehingga didapatkan nilai  $84 - 49,725 = 34,275$  dibulatkan menjadi 34,5 cm.

#### 5.3.2 Ukuran Lubang *Handgrip* Cakram Atas

Untuk menentukan besar lubang *handgrip* untuk cakram penopang leher *gig bag*, digunakan data antropometri lebar telapak tangan dan tebal jari, dan akan ditentukan panjang dan lebar dari lubang *Handgrip* Cakram Leher. Persentil yang digunakan untuk menentukan ukuran lubang *handgrip* cakram penopang leher *gig bag* ini adalah persentil 95<sup>th</sup>. Digunakan persentil 95<sup>th</sup> dimaksudkan agar ukuran grip cakram atas adalah rata-rata dari seluruh ukuran tangan dari para musisi.

Panjang lubang *handgrip* diukur dengan cara menentukan ukuran Persentil 95<sup>th</sup> dari lebar telapak tangan dan tebal jari. Dari hasil perhitungan yang dilakukan maka di dapat panjang lubang *handgrip* adalah 10,5 cm dan lebar lubang *handgrip* adalah 4,1 cm.

## **5.4 Analisa Perhitungan Berdasarkan Dimensi**

### **5.4.1 Lebar Cakram Bodi**

Dirancang sebagai penahan dan kedudukan untuk bodi *gig bag* agar dapat terpasang di alat rancangan. Data yang dibutuhkan adalah dimensi tebal dari seluruh *gig bag* yang sudah memiliki ukuran standar dari setiap jenis *gig bag*. Lebar cakram dibagi menjadi 2 tingkatan karena terdapat ukuran tebal *gig bag* yang sangat besar yaitu *gig bag* gitar akustik yang sewajarnya memiliki bodi yang besar. Adapun ukuran yang didapat dari rata-rata tebal *gig bag* gitar untuk tingkatan pertama adalah 11 cm, dan untuk tingkatan kedua adalah 14 cm

### **5.4.2 Panjang Cakram Bodi (Terbuka)**

Dirancang sebagai penahan *gig bag* pertama atau sebagai penahan *gig bag* bagian bawah agar *gig bag*. Ukuran dari panjang cakram bodi ini mengikuti lebar dari leher *gig bag* gitar. Ini juga sudah menjadi patokan dasar yang mengikuti ukuran *stand* gitar yang sudah dijual di pasaran. Adapun ukuran panjang cakram bodi adalah 20 cm.

### **5.4.3 Panjang Kait Pengunci Bawah**

Dirancang sebagai pengunci (*lock*) kedudukan *gig bag* agar alat kedudukan tidak mengalami gerakan-gerakan yang tidak diinginkan yang dapat mengganggu kendaraan saat berjalan. Panjang kait ini ditentukan dari jarak antara pijakan kaki belakang ke kaki cakram bodi rancangan. Akan didapat posisi pijakan kaki belakang diukur dari titik terendah dari tinggi alat rancangan yang berposisi pada behel sepeda motor dan didapat nilai 41 cm. Adapun ukuran panjang kait didapat dari mengurangi ukuran posisi pijakan kaki belakang dengan posisi cakram dan nilai yang didapat adalah 31 cm.

### **5.4.4 Panjang Sandaran Alas**

Sama halnya dengan menentukan lebar cakram bodi, menentukan panjang sandaran atas dapat didapat dari tebal *hardcase* dan *softcase gig bag* gitar tersebut. Namun berbeda dengan perhitungan lebar cakram bodi sebelumnya, panjang sandaran atas tidak memiliki dua tingkatan ukuran. Hal ini juga dibantu dengan

cakram atas yang memiliki system pegas yang berfungsi menahan *gig bag* gitar agar tidak keluar dari batas sandaran. Adapun nilai yang didapat dari perhitungan tersebut adalah 12 cm.

#### **5.4.5 Lingkar *Reargrip Lock***

Untuk menentukan lingkar *Reargrip lock* ini dibutuhkan data dimensi dari masing-masing *Reargrip* setiap sepeda motor. Dari data dimensi seluruh ukuran *Reargrip* sepeda motor bebek yang ada maka didapat ukuran lingkar adalah panjang 5,5 cm dan tinggi 4 cm.

### **5.5 Analisa Rancangan Kedudukan *Gig Bag* Gitar**

Alat rancangan yang telah dibuat selanjutnya akan dilakukan penjelasan tentang setiap *part* (Bagian) dari Alat tersebut. Akan dijelaskan fungsi dari setiap bagiannya. Adapun data rancangankedudukan *gig bag* gitar untuk sepeda motor bebek sesuai dengan data antropometri paramusisi yang menjadisampel. Didapat anjang rancangan adalah 34,5 cm; lubang handgrip cakram atas adalah panjang 9,5 cm dan lebar 4 cm; lebar cakram bodi adalah 14 cm; panjang cakram bodi adalah 20 cm; panjang kait pengunci adalah 31 cm; panjang sandaran atas adalah 12 cm; dan lingkar handgrip lock adalah panjang 5,5 cm dan tinggi 4 cm.

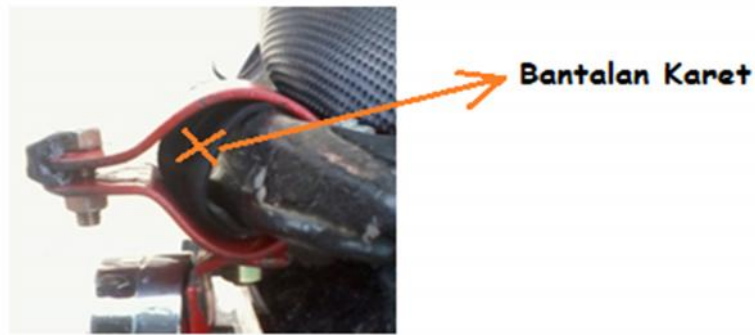
Biaya yang dikeluarkan untuk membuat alat rancangan kedudukan *gig bag* gitar ini sudah dihitung dan ditetapkan pengeluaran sebesar Rp. 630.000,00-. Nilai ini masih dikatakan rendah (murah) bila dibandingkan dengan alat kedudukan yang sejenis. Seperti alat kedudukan *surfing board* yang berharga mencapai Rp. 750.000 – Rp. 1.500.000 per unitnya. (Sumber : [www.RJ-CoxEngineering.com](http://www.RJ-CoxEngineering.com))

### **5.6 Analisa Pengujian Rancangan**

#### **5.6.1 Analisa Penerapan Alat Pada Sepeda Motor Bebek**

Pengujian pemasangan alat rancangan dilakukan ke beberapa jenis sepeda motor jenis bebek. Dari pengujian pemasangan yang terdapat di Lampiran F didapat hasil bahwa seluruh sepeda motor jenis bebek yang dijadikan sebagai objek penelitian

dapat dipasang alat rancangan. Penguncian alat rancangan yang pertama adalah *reargrip lock* di behel sepeda motor bebek, yang diberikan bantalan karet sebagai penahan getaran dan juga sebagai pelindung behel agar tidak bergesekan dengan *reargrip lock*.



Gambar 5.1 *Reargrip Lock* yang Telah Terpasang di Behel Sepeda Motor dengan Bantalan Karet di Dalamnya

Selanjutnya pada penguncian alat rancangan yang kedua adalah penguncian kait ke pijakan kaki belakang. Dikarenakan pijakan kaki belakang sepeda motor berbeda tiap merknya, maka untuk kait pengunci ini diberikan lagi pengunci kait di belakang cakram bodi. Dimana sistem kerja pengunci ini adalah dapat menyesuaikan panjang atau pendeknya jarak antara alat rancangan dengan pijakan kaki belakang sepeda motor bebek.



Gambar 5.2 Posisi Pemasangan Kait Pengunci pada Sepeda Motor

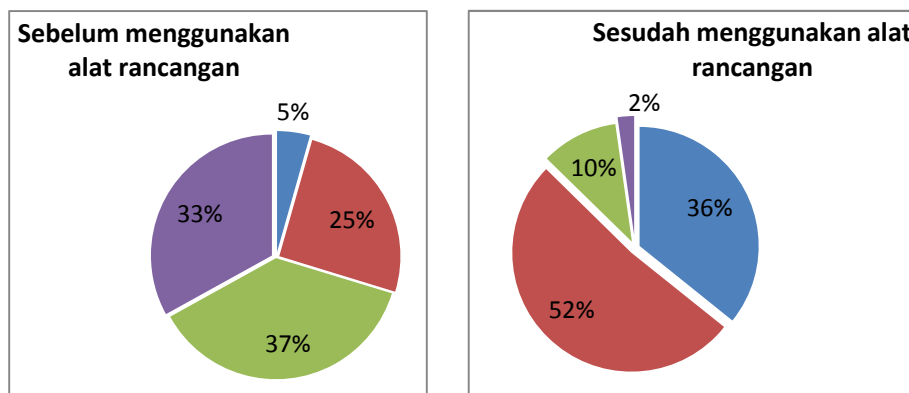
Keuntungan dari alat rancangan ini adalah : alat rancangan ini dapat di setel sesuai dengan semua sepeda motor bebek. Ini menandakan bahwa alat rancangan

sangat fleksibel dan dapat digunakan di seluruh sepeda motor bebek. Keunggulan lain dari alat rancangan ini adalah alat ini masih terasa lebih ringan dikarenakan bahan rancangan menggunakan besi *hollow* dan besi lempeng dengan tebal 2 - 5mm. Dan seperti tujuan awal dari perancangan alat ini adalah agar alat rancangan dapat membantu pengendara dalam membawa *gig bag* gitar sehingga tidak terjadi kelelahan dan kesulitan dalam berkendara.

### 5.6.2 Analisa Penilaian Responden Terhadap Rancangan

Penilaian produk dilakukan untuk mengetahui apakah kebutuhan pengguna telah terpenuhi atau tidak. Jika tanggapan responden buruk, proyek pengembangan rancangan mungkin dihentikan atau beberapa kegiatan awal mungkin diulang bila dibutuhkan. Penilaian yang dilakukan adalah dengan cara alat kedudukan *gig bag* gitar yang telah selesai harus dicoba langsung oleh para musisi yang sering membawa *gig bag* saat latihan. Jika produk yang telah dilakukan pengujian terhadap pengendara berhasil dengan baik, maka penelitian ini berhasil dilakukan, dan jika produk gagal, maka akan dilakukan perhitungan ulang persentil.

Dilakukan penyebaran kuesioner kembali seperti halnya pada awal dimulai perancangan. Dari penyebaran koesioner kembali setelah para responden menggunakan alat rancangan maka didapat hampir seluruh responden memberikan respon yang baik untuk alat rancangan. Ini dapat dilihat dari perubahan tingkat kenyamanan para responden ketika sebelum dan sesudah menggunakan alat rancangan.





Dari diagram diatas dapat dilihat perubahan yang signifikan terhadap respon dari alat rancangan. Dan diapat perubahan persentase dari masing-masing skor.

Terjadi penurunan nilai persentase untuk pilihan “Tidak Nyaman” dan “Kurang Nyaman”. Adapun perubahan persentase yang dapat dilihat adalah untuk pilihan “Tidak Nyaman” dari nilai persentase awal 33% menjadi 2% sehingga diartikan terjadi penurunan sebesar 31 %, untuk pilihan “Kurang Nyaman” dari nilai persentase awal 37% menjadi 10% sehingga diartikan terjadi penurunan sebesar 27%.

Terdapat juga kenaikan nilai persentase untuk pilihan “Nyaman” dan “sangat Nyaman”. Adapun perubahan persentasenya adalah untuk pilihan “Nyaman” dari nilai persentase awal 25% menjadi 52% sehingga diartikan terjadi kenaikan sebesar 27%, dan untuk pilihan “Sangat Nyaman” dari nilai persentase awal 5% menjadi 36% sehingga diartikan terjadi kenaikan sebesar 31%.

### **5.6.3 Analisa Postur Tubuh Responden**

Analisa untuk membandingkan postur tubuh responden ketika membawa *gig bag* gitar dengan sepeda motor sebelum dan sesudah menggunakan alat rancangan. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah terjadi perubahan posisi tubuh yang membuat para pengguna menjadi lebih nyaman dalam berkendara.

Terlihat pada tabel 4.26 gambar 1(a) sebelum menggunakan alat rancangan, Dimana terdapat permasalahan pada posisi kaki pengendara sepeda motor yang harus menahan bodi *gig bag* agar tidak bergerak yang dapat mengganggu pengendara menjalankan kendaraannya. Hal ini mengakibatkan ketidaknyamanan pengendara dan dapat membuat pengendara menjadi kurang konsentrasi dan lelah untuk menahan *gig bag* gitar. Namun pada gambar 1(b) setelah menggunakan alat rancangan, pengendara tidak perlu lagi kesulitan untuk menahan *gig bag* gitar dikarenakan *gig bag* sudah memiliki tempat untuk diletakkan dan pengendara nyaman untuk berkendara tanpa harus kehilangan konsentrasi dan kelelahan pada kaki.

Pada gambar 2(a) sebelum menggunakan alat rancangan, pengendara harus menahan leher *gig bag* saat mengendarai sepeda motor. Hal ini akan mengakibatkan

pundak terasa kram dan kesulitan dalam membelokkan kendaraan. Namun pada gambar 2(b) setelah menggunakan alat rancangan, pundak pengendara tidak lagi harus menahan beban dan lebih leluasa dalam mengendalikan stir sepeda motor.

Pada gambar 3(a) sebelum menggunakan alat rancangan, tangan juga harus menahan *gig bag* agar tidak condong ke luar sisi kendaraan yang mengakibatkan pengendara sulit untuk mengontrol stir kendaraan. Namun pada gambar 3(b) setelah menggunakan alat rancangan, tangan sudah leluasa untuk mengontrol stir kendaraan.

Pada gambar 4(a) sebelum menggunakan alat rancangan, *gig bag* yang berada di depan pengendara dapat mempengaruhi keseimbangan dalam berkendara. Bentuk dan ukuran *gig bag* menjadi penghambat dan mengakibatkan pengendara harus menyeimbangkan *gig bag* sekaligus sepeda motor yang dibawanya. Namun pada gambar 4(b) setelah menggunakan alat rancangan, pengendara bisa lebih fokus menyeimbangkan sepeda motornya. Tanpa harus membagi keseimbangan, *gig bag* yang sudah menyatu dengan sepeda motor akan membantu pengendara lebih memfokuskan keseimbangan ke sepeda motornya saja.

Untuk gambar 5(a) sebelum menggunakan alat rancangan, leher *gig bag* yang panjang dapat menghalangi pandangan pengendara ke depan. Hal ini mengakibatkan pengendara harus memiringkan kepalanya untuk melihat sisi depan saat mengendarai sepeda motor. Namun pada gambar 5(b) setelah menggunakan alat rancangan, dikarenakan posisi *gig bag* yang sudah berpindah maka pengendara tidak mendapatkan hambatan pandangan dan lebih fokus melihat ke depan.

Pada gambar 6(a) sebelum menggunakan alat rancangan, *gig bag* yang disandang pengendara di belakang layaknya tas memaksa punggung si pengendara harus lurus dan tertahan oleh *gig bag*. Ini mengakibatkan nyeri di punggung pengendara dan mengakibatkan kelelahan. Namun pada gambar 6(b) setelah menggunakan alat rancangan, tampak tidak ada lagi tumpuan pada punggung pengendara dan membuat berkendara sepeda motor menjadi lebih nyaman.

Dan pada gambar 7(a) sebelum menggunakan alat rancangan, kepala pengendara juga terganggu dan selalu membentur *gig bag* yang disandang. Namun pada gambar 7(b) setelah menggunakan alat rancangan, seperti halnya punggung –

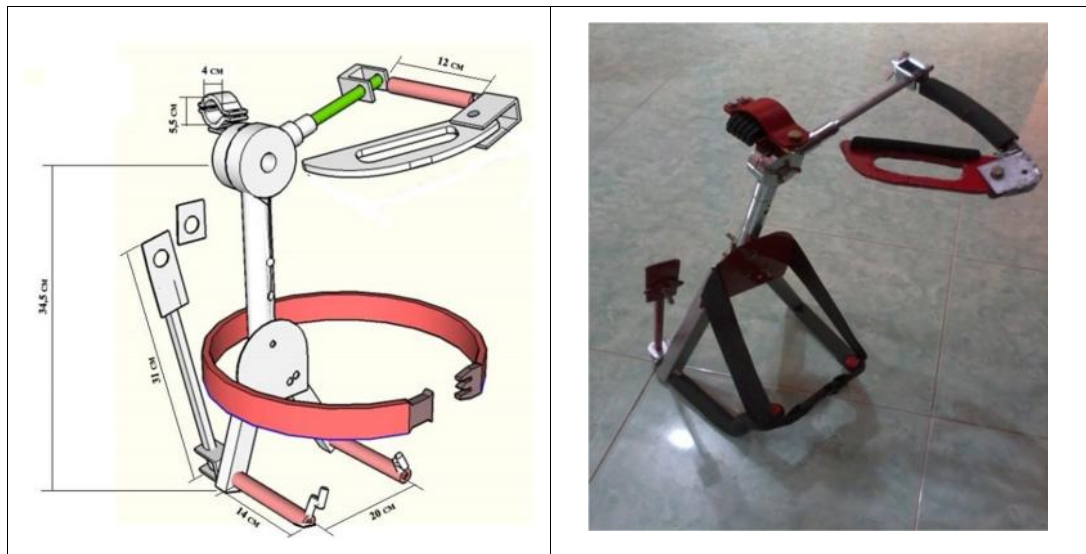
kepala juga terhindar dari benturan-benturan karena bersentuhan dengan *gig bag* gitar yang disandang.

## **BAB VI**

### **PENUTUP**

#### **6.1 Kesimpulan**

*Gig bag* gitar yang akan dibawa para musisi selalu memaksa para musisi yang berkendara sepeda motor untuk meletakkan bawaannya di tempat yang tidak seharusnya. Hal ini akan menimbulkan rasa tidaknyaman ketika membawa *gig bag* gitar disebabkan oleh tidak adanya ruang yang cukup untuk meletakkan *gig bag* tersebut. Perancangan alat kedudukan *gig bag* gitar untuk sepeda motor jenis bebek ini disesuaikan dengan data antropometri dari 51 responden yaitu para musisi yang aktif dan selalu membawa sepeda motor bebek saat bepergian. Berdasarkan penyusunan konsep dan perhitungan persentil yang telah dilakukan didapatkan hasil rancangan dan spesifikasi hasil produk pada Gambar berikut :



Gambar 6.1 Alat Rancangan Kedudukan Gig Bag Gitar untuk Sepeda Motor Bebek  
Tabel 6.1 Ukuran Alat Kedudukan *Gig Bag* Gitar

NO	BagianAlat	Dimensi/Ukuran
1	Panjang rancangan	34,5 cm
2	Lubang <i>Handgrip</i> cakram atas	9,5 cm ; 4 cm
3	Lebar cakram bodi	14 cm
4	Panjang cakram bodi	20 cm
5	Panjang kait pengunci	31 cm
6	Panjang sandaran atas	12 cm
7	Lingkar <i>reargrip lock</i>	5,5 cm : 4 cm
8	Belt	84 cm

Berdasarkan hasil pengolahan dan juga uji alat rancangan maka didapat hasil: perhitungan yang dilakukan untuk menguji besarnya beban yang dapat ditahan oleh alat rancangan ini adalah didapat respon dari para musisi yang telah menggunakan alat rancangan ini mengalami peningkatan persentase dibandingkan dengan respon para musisi sebelum menggunakan alat rancangan.

Tabel 6.2 Persentase Tanggapan Responden Sesudah Menggunakan Alat Rancangan

keluhan	Sebelum	Sesudah	Kenaikan %	Penurunan %
Sangat Nyaman	5 %	36 %	31 %	-
Nyaman	25 %	52 %	27 %	-
Kurang Nyaman	37 %	10 %	-	27 %
Tidak Nyaman	33 %	2 %	-	31 %

Adapun perbandingan kondisi berkendara sebelum dan setelah perancangan dilihat dari aspek ergonominya menunjukkan perubahan kondisi dan posisi saat berkendara yang dijelaskan pada tabel 4.26.

Jadi dapat ditarik kesimpulan bahwa rancangan ini jauh lebih ergonomis dibandingkan dengan kondisi para musisi saat membawa *gig bag* gitar sebelumnya. Juga didapat kenaikan persentase yang signifikan terhadap respon para musisi kepada alat rancangan dengan kenaikan “sangat nyaman” sebesar 31% dan “nyaman” sebesar 27%, terjadi pengurangan keluhan dan kelelahan para musisi saat membawa *gig bag* gitarnya dengan menggunakan alat rancangan.

## **6.2 Saran**

Adapun saran yang dapat diajukan adalah sebagai berikut:

1. Agar lebih mengembangkan alat rancangan terutama pada bahan utama alat rancangan agar lebih ringan tanpa harus kehilangan kekuatan untuk menahan benda berat.
2. Agar pada alat rancangan diberi tambahan untuk peletakan *pedal board* sehingga pengendara lebih mudah untuk membawanya, mengingat *pedal board* juga sebagai instrumen pendukung gitar.
3. Agar dapat dikembangkan lagi sehingga alat rancangan ini tidak hanya bisa digunakan untuk sepeda motor jenis bebek saja tapi untuk sepeda motor jenis lain, dan dapat membawa *gig bag* gitar (*softcase dan hardcase*) jenis lain selain dari *gig bag fit body*.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aris., Satyawan, E.S.B., Kelik, U., “Buku Pintar Sepeda Motor” Media Pressindo, Yogyakarta, 2010.
- Astuti, R.D., “Analisa Pengaruh Aktivitas Kerja dan Beban Angkat Terhadap Kelelahan Muskuloskeletal”, Jurnal Fakultas Teknik Industri USMS, Surakarta, 2010.
- Ginting, R., “Perancangan Produk”, Graha Ilmu, Yogyakarta, 2010.

- Hendranto, M., “Frekwensi Kelelahan Terhadap Kinerja Staff Kantor Dwi Darma Loka”, Tugas Akhir Mahasiswa, Jurusan Teknik Industri, 2006.
- Hermawati, C., “Desain Kereta Samping Sebagai Solusi Peningkatan Kapasitas Angkut pada Sepeda Motor”, Desain Produk Industri FTSP – ITS, Semarang, 2011
- Kristyanto, B., Kartika., Dewa P.S.P., “Jurnal Teknologi Industri”, Vol.iii, No.1 Hal.47-62, 1999.
- Kusumawardani, R., “Konsep Kelelahan Kerja”, Jurnal Teknik Industri Universitas Trisakti, 2005.
- Laksmi,W.K., “Evaluasi Ergonomi dalam Perancangan Desain”, Jurnal Fakultas seni dan Desain, Univ.Petra, Surabaya, 2011.
- Nurmianto, E., “Ergonomi, Konsep Dasar dan Aplikasinya”. Guna Widya Jakarta, 2004.
- Ridlwani, M., “Analisa Ergonomi Kanopi Sepeda Motor” Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2010.
- Santoso, G., “Ergonomi Manusia, Peralatan dan Lingkungan”, Prestasi Pustaka Publisher. Jakarta, 2004.
- Susanti, L., “Evaluasi Beban Kerja Manual (Studi Kasus di Divisi X pada PT. Y). Seminar K3 & Ergonomi di Tempat Kerja”, Universitas Sumatra Utara, Medan, 2009.
- Widia, M., Monasari, M., Methalina,A.V., Azali, T., ”Rancang Ulang Wheelbarrow Yang Ergonomis dan Ekonomis”, Jurnal Teknik Industri, Universitas Andalas, Padang, 2006.
- Widjaja, D.H., ”Analisis, Pengembangan dan Evaluasi Desain Gergaji Logam yang Ditinjau dari Segi Ergonomi”, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta, 2004.
- Wijaya, A., “Analisa Postur Kerja dan Perancangan Alat Bantu untuk Aktivitas Manual Material Handling Industrial Kecil (Studi Kasus Industri Kecil Pembuatan Tahu di Kartasuro)”, Tugas Akhir, Jurusan Teknik Industri, Universitas Muhammadiyah Surakarta, 2008.
- Wignjosoebroto, S., “Ergonomi Studi Gerak dan Waktu-Teknik Analisis untuk Peningkatan Produktivitas kerja”. Guna Widya. Surabaya. 2008.

<http://autos.okezone.com/read/2012/10/31/53/711580/pengguna-motor-di-indonesia-belum-sebesar-malaysia>, "Pengguna Motor di Indonesia Belum Sebesar Malaysia", 15/3/2013, 9:57 PM

<http://ekonomi.kabo.biz/2012/05/dimensi-kualitas-produk.html>, Dimensi Kualitas Produk, 15/3/2013, 7:28 PM

<http://enormouscustom.wix.com/enormouscustom#!gigbag/c1asn>, GIGBAGS, 15/3/2013, 11:48

<http://fajardinihari.wordpress.com/2010/06/21/berbagai-jenis-breket-untuk-menopang-box-di-motor/>, Berbagai Jenis Breket Untuk Menopang Box Di Motor, 17/3/2013, 10.34

<http://intisari-online.com/read/ada-derita-di-balik-tas-punggung>, Ada Derita Di Balik Tas Punggung, 13/4/2013, 8:10 PM

<http://jurnal-sdm.blogspot.com/2009/07/produk-definisi-klasifikasi-dimensi-30.html>, Produk : Definisi, Klasifikasi, Dimensi Kualitas dan Tingkatan Produk, 13/4/2013, 7:06 PM

[http://www.hiscoxcases.com/standardguitar\\_hiscox.htm](http://www.hiscoxcases.com/standardguitar_hiscox.htm), STANDARD GUITAR CASE RANGE, 25/3/2013, 8:12 PM

[http://www.hiscoxcases.com/proguitar\\_hiscox.htm](http://www.hiscoxcases.com/proguitar_hiscox.htm), PRO GUITAR CASE RANGE, 25/3/2013, 8:15 PM